

## Deutschlands Hoch- und Untergrundbahnen.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 11. November 1911 von Privatdozent Dr. Ing. Fritz Steiner,  
Oberkommissär der k. k. G. I. d. ö. E.

Immer mehr dringt die Erkenntnis durch, daß die im Stadium aufstrebender Entwicklung stehende Reichshaupt- und Residenzstadt Wien jener Verkehrsmittel bedarf, die mit dem Namen Schnellbahnen bezeichnet werden. Die an der Wende des vergangenen Jahrhunderts dem Betriebe übergebenen Stadt- und Vorortebahnlinsen vermögen dem immer mächtiger werdenden Verkehrsbedürfnisse zwischen den um die Innere Stadt gelegenen Bezirken und dieser selbst leider nicht zu entsprechen. Ja Wiens heutige Stadtbahnen bedürfen durchgreifender Maßnahmen, um sie überhaupt lebenskräftig zu gestalten. Vielfach werden bereits jene Schnellbahnlinienzüge besprochen, welche, das Herz der Stadt durchschneidend, die Außengebiete als die dem wachsenden Körper als Wohnstätten zugewiesenen Teile mit der sich überaus rasch entwickelnden Geschäftstadt verbinden sollen. Da es sich hier um die Erstellung ganz bedeutender, allen Anforderungen entsprechender Anlagen handelt, für welche ein eigentliches Vorbild innerhalb der Grenzen Österreichs nicht gefunden werden kann, so erscheint es wohl nur allzuberechtigt, sich mit dem im Auslande auf dem Gebiete der städtischen Schnellbahnen Geschaffenen vertraut zu machen, um Gutes mit Schlechtem vergleichend richtige Schlüsse mit Rücksicht auf die heimatlichen Verhältnisse ziehen zu können.

Es wäre wohl zunächst am naheliegendsten, sich jenen Unternehmungen zuzuwenden, die vor Jahrzehnten bereits in der gewaltigsten Millionenstadt entstanden und den lokalen Verkehrsbedürfnissen Rechnung zu tragen suchten. Leider sind Londons Schnellbahnen nicht recht geeignet, ein für unsere Verhältnisse entsprechendes Bild zu geben. Ganz abgesehen davon, daß die Lebensbedingungen und die Wohnungsverhältnisse Londons andere sind als jene in Wien, kann auch die bauliche Ausgestaltung der neueren, nunmehr die City mit einem engmaschigen Netz überspannenden Röhrenbahnen zufolge der ganz anderen Beschaffenheit des Untergrundes nicht als den heimischen Verhältnissen entsprechend angesehen werden. Endlich befindet sich auch die Entwicklung des Schnellbahnwesens dieser Weltstadt derzeit in einem Stadium, das keine direkte Nachahmung ratsam erscheinen läßt. Der Londoner Verkehr weist heute bei der ganz zügellosen Konkurrenz der verschiedenen Schnellbahnen untereinander und den neben ihnen stetig wachsenden, die Straßenoberfläche benutzenden Transportgelegenheiten, vor allem der Straßenbahn und dem Omnibus, eine Art Sättigung auf. Diese Sättigung des Verkehrsbedürfnisses macht sich bereits arg fühlbar und gefährdet die wirtschaftlichen Erfolge der verschiedenen Schnellbahnunternehmungen immer mehr. Ist es doch keiner der Schnellbahnunternehmungen Londons trotz aller Anstrengungen und trotz der verhältnismäßig hohen Frequenzsiffern möglich geworden, eine 4%ige Verzinsung der investierten Kapitalien zu erreichen.

Vielfach wird Paris als Muster für Anlagen der vorbezeichneten Art vergleichend mit Wien hervorgehoben. Wenn wir von den großartigen Leistungen auf bau- und betriebstechnischem Gebiete absehen, ganz gewiß mit Unrecht. Wohl erscheinen die finanziellen Ergebnisse der seit dem Jahre 1900 eröffneten Metropolitan im rosigsten Lichte, und doch lassen die Verhältnisse keinen unmittelbaren Vergleich zu. Paris wird in kurzem, nach Eröffnung der wenigen noch im Bau begriffenen Strecken, ein Netz von rund 100 km, zumeist unter der Erde geführter Schnellbahnen aufweisen. Alle diese für sich betriebenen und einen Korrespondenzverkehr ermöglichenden Linien liegen jedoch innerhalb eines verhältnismäßig eng umgrenzten, von Stadtmauern umgebenen Gebietes von nur rund 80 km<sup>2</sup>, das heute etwa 2,800.000 Menschen be-

herbergt. Die Pariser Schnellbahnen vermögen demnach den an sie gestellten Anforderungen in hohem Maße gerecht zu werden. Ihnen entstand aber auch nicht annähernd jene Konkurrenz, die sich in London entwickelte. Als die erste Schnellbahnlinie eröffnet wurde, standen dem innerstädtischen Verkehre zumeist nur der Omnibus und die nur in den Außengebieten eine größere Rolle spielende Straßenbahn zur Verfügung. Ohne dieser Verkehrsmittel, die als Verteiler und Zubringer eine unschätzbare Rolle spielen, entraten zu können, hatte sich die Schnellbahn gar bald eines mächtigen, alle Erwartungen übertreffenden Besuches zu erfreuen. Der Gewinn an Zeit war namentlich gegenüber den Fahrten mit den zum großen Teile noch mit Pferden betriebenen Omnibuslinien ein allzu großer, um dem neuen Unternehmen nicht mit einem Schlage Freunde zuzuführen<sup>1)</sup>. So weist denn heute die durchschnittliche Anzahl der Reisenden pro Bahnkilometer eine Höhe von rund 5·3 Millionen auf, eine Durchschnittszahl für ein ganzes Liniennetz, die als außerordentlich hoch bezeichnet werden muß und von keiner anderen Schnellbahn erreicht wird. Wiederum ein Beweis dafür, daß die Pariser Verhältnisse mit jenen in anderen Orten nicht gut zu vergleichen sind. Es mag hier erlaubt sein, darauf hinzuweisen, daß Richard Petersen in seiner bekannten Publikation über die Aufgaben des großstädtischen Personenverkehrs (1908) hervorhebt, es sei ausgeschlossen, daß man etwa in Berlin, ähnlich wie in Paris, ein großes Netz von Untergrundbahnen wirtschaftlich betreiben könnte, es sei denn, man beseitige vorher die Straßenbahnen. Es dürfte aber wohl niemanden geben, der in der Beseitigung der Straßenbahn einen Vorteil erblicken möchte.

Daß die Erfahrungen, die man im Laufe der Jahre in Paris und London gesammelt hat, von unschätzbarem Werte sein müssen und volle Beachtung verdienen, bedarf gewiß keiner Erwähnung. Dasselbe gilt wohl auch bezüglich jener Anlagen, die in den mächtig aufblühenden Weltstädten jenseits des Ozeans entstanden sind. Und doch erscheinen auch dort vielfach Verhältnisse, die mit den heimischen so sehr divergieren, daß das Passende vom Nichtpassenden strenge zu scheiden ist. Es sei hier nur beispielsweise bemerkt, daß die Anforderungen in bezug auf die Sicherheit des Betriebes am Kontinente viel höhere sind als in Amerika. Auch in ästhetischer Hinsicht lassen namentlich die älteren Hochbahnen der neuen Welt manches zu wünschen übrig. Was aber in jüngster Zeit über dem Wasser an hervorragenden Werken auf diesem Gebiete geschaffen wurde, suchte und fand Muster und Anregungen am Kontinente, namentlich in Berlin. So scheint mir denn in vieler Hinsicht das in Deutschland Geschaffene volle Beachtung zu verdienen. Nicht nur weil die Lebensgewohnheiten und sonstigen Verhältnisse in den in Betracht kommenden Städten — Berlin und Hamburg — sich den in Wien und Österreich maßgebenden Verhältnissen nähern, sondern weil in diesen Städten zur richtigen Zeit und unter ruhiger, sachlicher Erwägung seitens hervorragender Bauherren wirklich muster-gültige Anlagen geschaffen wurden, die, auf gesunder wirtschaftlicher Basis aufgebaut, auch in ihrem weiteren Werden und Wachsen eine gesunde und volle Entwicklung versprechen.

<sup>1)</sup> Die Allgemeine Omnibusgesellschaft betrieb in Paris im Jahre 1900 245 km Omnibuslinien (davon 103 km noch mit Pferden), auf welchen 319 Millionen Menschen befördert wurden; nach Wittig „Die Weltstadt und der elektrische Schnellverkehr“ wurden im Jahre 1907 auf sämtlichen Omnibuslinien und auf Dampfschiffen nur mehr 288 Millionen, auf der Metropolitan aber bereits 230 Millionen Reisende befördert.



Es soll hier nicht von jenen Unternehmungen gesprochen werden, die aus den Ferneisenbahnen und in innigem Anschlusse an diese entstanden und welche vornehmlich den Vororteverkehr zu pflegen haben, wenn ihnen auch, wie der Stadtbahn Berlins oder der Vorortelinie Blankensee-Ohlsdorf, die außerordentlich wichtige Aufgabe zufällt, einen innerstädtischen Durchmesserverkehr abzuwickeln. Es soll vielmehr nur von den als Hoch- und Untergrundbahnen im engeren Sinne zu bezeichnenden Schnellverkehrsanlagen die Rede sein, die, unabhängig von den Vorgenannten, vornehmlich zur erleichterten Überwindung der immer größer werdenden Entfernungen zwischen den Wohn- und Arbeitstätten den Bewohnern der genannten Städte zur Verfügung stehen. Berlin, woselbst heute 20·7 km solcher Schnellbahnlinien betrieben werden, steht im Zeichen der raschen Entwicklung, während Hamburg, die zweitgrößte Stadt des Deutschen Reiches, sich rüstet, demnächst seine neue Stadt- und Vorortebahn dem Verkehre zu übergeben.

Es ist im Grunde genommen recht bedauerlich, daß das finanzielle Ergebnis der bisher in allen Weltstädten geschaffenen Schnellbahnanlagen im allgemeinen als äußerst ungünstig bezeichnet werden muß. Es sei nur unter Hinweis auf die ausgezeichneten Ausführungen des Regierungsrates Kemmann gelegentlich seines Vortrages in der allgemeinen Städtebauausstellung in Berlin 1910<sup>2)</sup>, vermerkt, daß neben den Berliner Anlagen nur jene in Paris und New York, im Jahre 1908, die bisher investierten Kapitalien in entsprechender Weise zu verzinsen vermochten. Die Verhältnisse haben sich bis heute bezüglich der reinen Schnellbahnanlagen wohl nicht geändert. Im übrigen erscheint Berlin und Paris um so bemerkenswerter, als nur bei den hier in Frage kommenden Schnellbahnen entsprechende Rücklagen gemacht wurden und trotzdem aus den Überschüssen Dividenden, bzw. Zinsen über 4% ausgezahlt werden konnten. Es muß jedoch bemerkt werden, daß auch die New Yorker Anlagen, sofern sie auch entsprechende Rücklagen einsetzen würden, dennoch eine über 4% steigende Verzinsung des Anlagekapitales erzielen würden.

Wenn man erwägt, daß nach einer Schätzung Wittigs allein zirka 3·6 Milliarden Kronen bereits zum Bau von elektrischen Schnellbahnen aufgewendet wurden, und bedenkt, daß dieses Kapital zumeist von Privatgesellschaften aufgebracht wurde, so erscheint der Erfolg in finanzieller Hinsicht auf den ersten Blick wohl nicht allzu befriedigend. Um so erfreulicher ist es, wenn unter den drei rentablen, das heißt über 4% des Anlagekapitales abwerfenden Schnellbahnen, sich die heute auf 17·8 km Baulänge betriebenen Linien der Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin finden. Vermochte doch bei der steigenden Frequenz dieses Unternehmens die Gesellschaft im Jahre 1909 bereits 5%, im Jahre 1910 aber 5½% Dividende auszuwerfen, wobei die durchschnittlichen Einnahmen pro Fahrgast von 12·91 (1908) auf 13·18 (1909) und 13·23 Pfennige (1910), die Anzahl der Fahrgäste aber von 44·6 auf 54·1 und 56·6 Millionen stieg.

Schon aus dem Gesagten ist zu ersehen, daß Deutschlands Hoch- und Untergrundbahnen ein erhöhtes Interesse fordern dürfen. Die in Berlin gelösten und in Diskussion stehenden Fragen erheischen aber auch aus anderen Gründen volle Beachtung. Das vergangene Jahr namentlich löste zufolge zweier Ereignisse auf verkehrs- und bautechnischem Gebiete so vielfache Meinungen aus, brachte so hervorragende Anregungen von grundsätzlicher Bedeutung für die zukünftige Entwicklung, nicht nur der Großstadt, sondern insbesondere auch des Großstadtverkehrs, daß man sich denselben wahrlich nicht verschließen sollte. Die beiden Ereignisse waren der Wettbewerb für den zu ent-

werfenden Grundregulierungsplan für Groß-Berlin und die damit im engsten Zusammenhange stehende Städtebau-Ausstellung in Berlin 1910.

Was den Wettbewerb anbelangt, so lieferte dieser eine derartige Fülle von Ideen verkehrstechnischer Natur, daß auch nur ein kurzer Hinweis an dieser Stelle nicht gebracht werden kann. Nur soviel sei festgestellt, daß die Notwendigkeit der rechtzeitigen Lösung der Verkehrsprobleme unter weitblickenden, großzügigen Gesichtspunkten in den Fachkreisen volle Würdigung gefunden hat. Die von diesen Gedanken geleiteten Entwürfe hervorragender Eisenbahntechniker und Verkehrspolitiker und all das auf der Städtebauausstellung Gebotene verdienen vollste Anerkennung.

Da aber das in Deutschland auf dem Gebiete des Schnellbahnwesens Geschaffene unter steter Mitwirkung und unter der kritischen Kontrolle derselben hervorragenden Fachmänner stand und das so Zustandekommene auch schon bereits vielfach im Auslande Nachahmung gefunden hat, dürfte sich auch für die Wiener Verhältnisse so mancher Fingerzeig ergeben.

Nicht nur die Trassenführung der Schnellbahnanlagen in Berlin und Hamburg und die Abwicklung des Verkehrs, sondern auch eine Reihe bautechnischer Details müssen Bemerkenswertes bieten. Ein ganz besonderes Interesse können aber die kaufmännischen Gesichtspunkte beanspruchen, unter welchen die Anlagen ausgeführt oder ins Auge gefaßt wurden. Es sei zunächst gestattet, über die Linienführung einiges vorzubringen.

#### Linienführung der Berliner Schnellbahnanlagen.

##### A. Betriebsnetz der Hochbahngesellschaft.

Die Abb. 1 und 2 gewähren einen Überblick über das Betriebsnetz der Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin (kurz Hochbahn-Gesellschaft genannt). Bekanntlich wurde die von der Warschauerbrücke, dem Osten der Stadt, nach Charlottenburg im Westen geführte und im Jahre 1902 eröffnete Stammlinie mit Hilfe des berühmten Gleisdreieckes derart in die Innenstadt eingebunden (ursprünglich nur bis zum Potsdamerplatz), daß, ohne eine Kreuzung in Schienenhöhe notwendig zu machen, die Führung von Zügen der drei Richtungen Warschauerbrücke (Osten)—Zoologischer Garten (Westen)—Westen—Innenstadt und Innenstadt—Warschauerbrücke möglich war.

Schon damals war in richtiger Erkenntnis dessen, daß die Bauwürdigkeit der an und für sich teuren Schnellbahnanlagen nur in jenen Relationen möglich ist, in welchen ein entsprechender Verkehr gewärtigt werden kann, von der Endstation Warschauerbrücke eine Straßenbahn nach dem Zentralviehhofe errichtet worden. Die Übergangsmöglichkeit von der Schnellbahn auf die Flachbahn wurde durch einen entsprechenden Übergangstarif gewährt. Im übrigen sei bemerkt, daß diese Straßenbahn ab 1. Jänner 1910 an die Stadt Berlin verkauft und auf Grund von Zustimmungsverträgen mit den tangierten Gemeinden am gleichen Tage eine neue Flachbahn von der Warschauerbrücke bis nach Lichtenberg, als Zuführungslinie, seitens der Hochbahngesellschaft eröffnet wurde. Die Tarifgemeinschaft wurde auf beiden Linien beibehalten.

Die über das Knie (Charlottenburg, 1902) nach dem Wilhelmsplatz (1906) geführte Stammlinie erhielt gar bald die als Fortsetzung sowie als Aufschlußbahn zu betrachtende Linie nach Neu-Westend (1908 bis zum Reichskanzlerplatz), deren letztes Stück nach der Rennbahn, bzw. dem dort im Bau befindlichen neuen Betriebsbahnhof<sup>3)</sup> im Grunewald vollendet, der Betriebseröffnung harret. Die seit langem geplante Fortsetzung der Innenstadtlinie wurde im Oktober 1908 bis zum Spittelmarkte

<sup>2)</sup> G. Kemmann: „Zur Schnellverkehrspolitik der Großstädte“. „Der Städtebau“ 1911, Heft 3, 4 und 6.

<sup>3)</sup> Der alte Betriebsbahnhof befindet sich in der Station Warschauerbrücke und wurde trotz steter Erweiterungen bereits für die heutigen Anlagen als knapp befunden.





Abb. 1 Liniennetz der Berliner Schnellbahnanlagen

in Betrieb genommen. Ihre Fortsetzung über den Alexanderplatz bis zur Schönhauserallee (Haltestelle Nordring nächst der Ringbahn, 5,5 km) befindet sich im Stadium eifrigster Bauarbeit und soll 1913 eröffnet werden.

Die Vorteile, welche der Stadt Charlottenburg durch die Aufschlußlinien erwachsen, ließen ihre Nachbarstadt Schöneberg nicht ruhen, und dem ehrgeizigen Wettbewerb in der Heranziehung steuerkräftiger Bewohner der inneren Bezirke der Stadt



Berlin ist das Entstehen der vorläufig nur 2,9 km langen Schöneberger Untergrundbahn zu verdanken. Am 1. Dezember 1910 eröffnet, wird sie als selbständige, nicht in unmittelbarer Gleisverbindung mit der Stammlinie stehende, wohl aber den Umsteigeverkehr ermöglichende Linie von der Hochbahngesellschaft betrieben. Knapp zweier Jahre bedurfte ihr Ausbau, der gleich den vorgenannten Anlagen der Siemens & Halske A.-G. in Berlin übertragen worden war. Erst nach Schlichtung langwieriger Streitigkeiten wurde die Linienführung der weiteren, auf Abb. 1 u. 2 ersichtlichen Anschlußlinien an das Stammnetz der Hochbahngesellschaft festgelegt. Es sind dies insbesondere die im Südwesten Groß-Berlins im Bau befindlichen Linien nach der Gemeinde Wilmersdorf

gelösten Gleisanlage am Wittenbergplatz, auch den Übergang von Zügen der Richtung Wilmersdorf oder Kurfürstendamm. Da die Linie nach dem Osten zwischen Wittenbergplatz und dem als gemeinschaftliche Station, mit der zu verlängernden Schönebergerbahn, zu betrachtenden, neuen Untergrundbahnhof am Nollendorfplatz ein eigenes Gleis erhalten soll, erscheint diese Strecke in Hinkunft viergleisig. Die Ostlinie geht erst hinter der Haltestelle Kurfürstendamm in die Hochbahn über, um in dem Bahnhof Luckenwalderstraße die bereits über ihr befindliche Stadtlinie zu kreuzen.

Erwähnt sei an dieser Stelle noch die Absicht, die Kurfürstendammlinie in späterer Zeit gleichfalls nach der Domäne Dahlem, der geplanten Villenstadt, über Schmargendorf zu verlängern. Vorerst wird natürlich noch vor Ausbau der skizzierten Anlagen die Führung von Pendelzügen aus der Richtung Uhlandstraße und Nürnbergerplatz notwendig werden.

Abb. 4 erlaubt es, sich ein Bild von dem endgültigen Resultat des Studiums bezüglich des Anschlusses, der Linie nach der Frankfurter Allee an jene nach dem Norden zu machen, wozu bemerkt werden soll, daß die Untergrundturmstation am Alexanderplatz bereits im Baue ist.

Endlich sei noch hervorgehoben, daß an die Hochbahngesellschaft der behördliche Auftrag ergangen ist, rechtzeitig auf die einmal notwendig werdende Entlastung der durch die

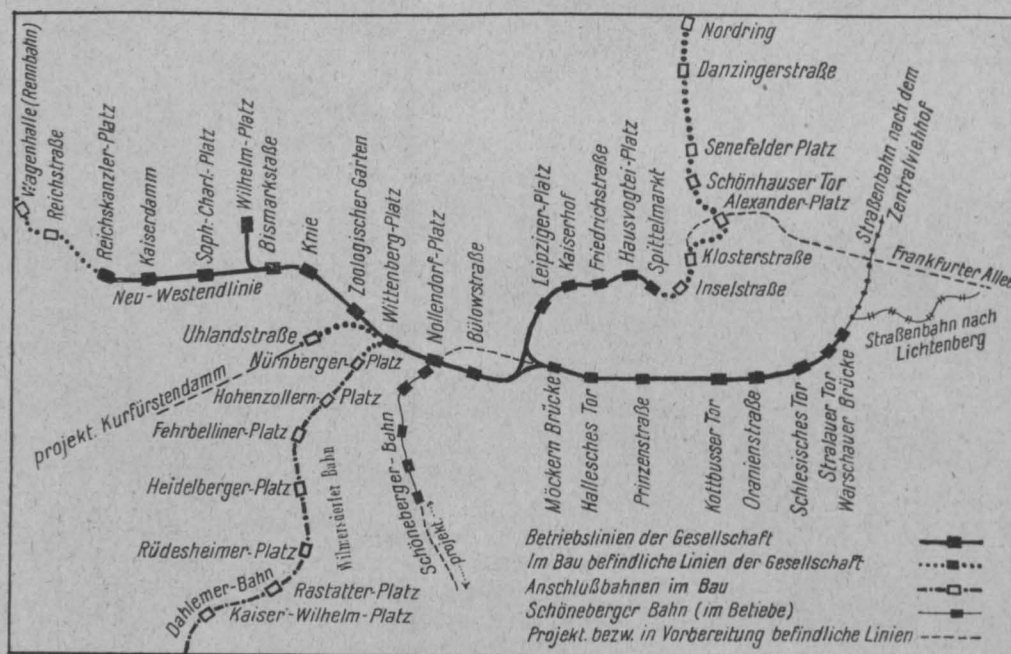


Abb. 2 Die Betriebslinien der Berliner Hochbahngesellschaft

und der Domäne Dahlem sowie jener nach dem Kurfürstendamm in Neu-Charlottenburg einerseits und die von der Klosterstraße über den Alexanderplatz nach der Frankfurter Allee (5 km) im Osten der Stadt abzweigende Seitenlinie andererseits. Die Fühlungnahme aller bisher angeführten Linien mit der um Groß-Berlin geführten Ringbahn sowie der Stadtbahn ist aus der Abbildung ohneweiters zu ersehen.

Der Wilmersdorfer und der Neu-Charlottenburger Zweig sind gleichfalls als Aufschlußlinien zu betrachten, die in absehbarer Zeit eine schwere Belastung der ohnedies bereits an der Grenze der Leistungsfähigkeit angelangten Mittelstrecke der Stammlinie, insbesondere aber des Gleisdreieckes, nach sich ziehen dürften. Das zu erwartende gewaltige Anwachsen des Verkehrs, der heute bereits während der Stunden der stärksten Frequenz eine Zugfolge von zwei Minuten bedingt, gab Veranlassung zur radikalen Beseitigung der seinerzeit so gepriesenen und doch durch den Unfall vom Jahre 1908 als nicht ganz zuverlässig erkannten Hochbahnverkettung am Gleisdreieck.

Mit der im Jahre 1910 erfolgten landesbehördlichen Genehmigung für die Zweiglinien und ihre Einbindung in die zu einem gemeinschaftlichen Bahnhofs umzubauende Haltestelle Wittenbergplatz wurde auch die Frage des Umbaus des Gleisdreieckes einer Lösung zugeführt, welche der Abb. 3 zu entnehmen ist. Nach Auflösung des Dreieckes in zwei in ungleicher Höhenlage einander kreuzende Linien wird es möglich sein, voneinander unabhängige Hauptlinien vom Osten nach dem Westen und vom Westen nach der Innenstadt zu betreiben. Die als Stadtlinie zu bezeichnende Verkehrsstrecke von Alt-Charlottenburg über die Hochbahnstation Nollendorfplatz nach dem Zentrum der Stadt ermöglicht übrigens, zufolge der genial

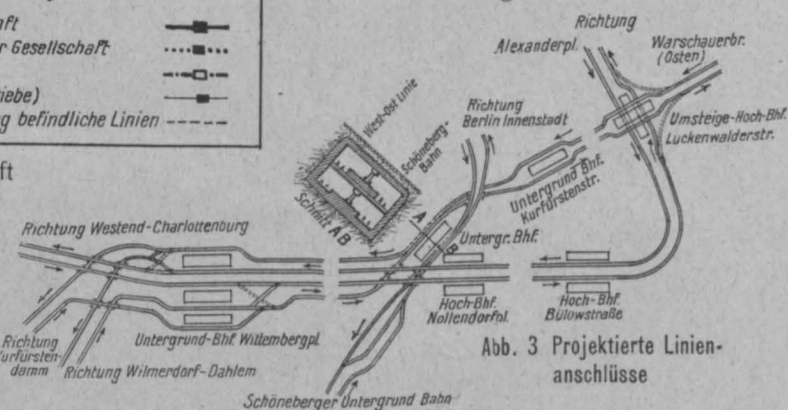


Abb. 3 Projektierte Linienanschlüsse

eingebundenen Zweiglinien noch mehr belasteten Stadtlinien, zwischen den Bahnhöfen Wittenbergplatz und Alexanderplatz, Bedacht zu nehmen. Es werden daher die Gleisanlagen des Bahnhofes Wittenbergplatz so angelegt werden, daß es möglich wird, die Linie vom Westen in das Zentrum der Stadt zwischen den genannten Bahnhöfen zu verdoppeln. Die ins Auge gefaßte Entlastungslinie würde vom Wittenbergplatz durch die Nettelbeckstraße über den Lützowplatz und die Lützowstraße dem Alexanderplatz zugeführt werden<sup>4)</sup>.

Dem heutigen Stande nach gehören von den zur Ausführung genehmigten und zum größeren Teile bereits betriebenen Linien der Hochbahngesellschaft allein 33,8 km. Ferner wären als in ihr Betriebsgebiet gehörend die 7,1 km lange Wilmersdorf-Dahlemer Bahn<sup>5)</sup> und die 2,9 km lange Schönebergerbahn zu nennen.

Es muß jedoch bemerkt werden, daß zu dem von der Hochbahngesellschaft zu betreibenden Netze noch die in Aussicht genommenen Erweiterungen der Kurfürstendammlinie, der Linie Alt-Charlottenburg und der Schönehauser- und Frankfurterallee, nach Pankow, bzw. Lichtenberg insgesamt etwa 13 km hinzugerechnet werden müßten, und daß auch bei einer

<sup>4)</sup> Siehe auch „Ztg. d. V. d. Eisenb.-Verw.“ 1911, Nr. 58.

<sup>5)</sup> 4,4 km der Gemeinde Willmersdorf, 2,7 km der Domäne Dahlem.



Erweiterung der Schönebergerbahn wohl die Hochbahngesellschaft als betriebsführende Verwaltung ins Auge gefaßt werden dürfte.

Alle vorgenannten Linien ermöglichen, wie eben gezeigt wurde, in Hinkunft die Fortführung in die zahlreichen Vorortgemeinden Groß-Berlins.

Daß die Anlage, wie sie sich in wenigen Jahren gestalten wird, eine einheitliche und völlig zweckentsprechende Betriebsführung in zwei Hauptrichtungen gestattet, war vorerst nicht vorzusehen. Die Stammlinie der Hochbahngesellschaft, welche zunächst dem Verkehrsbedürfnisse zwischen den im Osten liegenden Arbeits- und Industriestätten und den Wohngebieten im Westen Rechnung trug, geht fast durchwegs durch besiedelte Teile der Großstadt. Ihr ist wohl der große Aufschwung der westlichen Gemeinden zu verdanken. Daneben bestand natürlich der lebhafteste Wunsch, die City mit der Schnellbahn erreichen zu können, ein Wunsch, dem nunmehr gleichfalls mit namhaftem Erfolge Rechnung getragen erscheint. Die weitere Entwicklung der radial ausstrahlenden „Aufschlußlinien“ läßt sich, wie bereits angedeutet, aus den Bestrebungen der im Westen der Großstadt liegenden Ansiedlungsgebiete, bzw. der in Frage kommenden Gemeinden deduzieren. Die Berliner Hochbahngesellschaft hat unter anderem zunächst wichtige Verkehrsbedürfnisse zu befriedigend gesucht und tritt nun allmählich nach reiflichen Erwägungen an den Ausbau der mit dem stets wachsenden Personenverkehrs notwendig werdenden Ergänzungslinien. Auf diese Weise sicherte sie sich die Rentabilität ihres Unternehmens.

Auffallend erscheint bei Betrachtung der besprochenen Linien die wiederholte Verzweigung derselben. Im allgemeinen kann man derartige Zweiglinien nicht gerade als günstig bezeichnen, da sie immerhin manches Gefahrmoment für die Sicherheit und Schwierigkeiten in der Abwicklung des Betriebes bilden, ja unter Umständen die Leistungsfähigkeit der Bahn herabzudrücken vermögen. Die bisher in Berlin gemachten Erfahrungen lassen jedoch erkennen, daß einfache Gabelungen ohne Anstand zulässig erscheinen. Damit bleibt aber der Grundsatz, daß mehrfache Gabelungen, die zur Verkettung führen müssen, nach Tunlichkeit vermieden werden sollten, aufrecht. Die Einleitung von Pendelzügen und die Einführung des Umsteigeverkehrs treten besser an ihre Stelle. Natürlich gilt es, der glatten Abwicklung des Verkehrs das Hauptaugenmerk zuzuwenden. Man ermöglicht dies wohl am besten dadurch, daß man Richtungsbetriebe anordnet, das heißt den Verkehr von Zügen gleicher Fahrtrichtung einem Mittelperron zuführt.



Abb. 4 Linienverzweigung nächst der Klosterstraße

Schulbeispiele hierfür bieten die in den Abb. 3 und 4 skizzierten Entwürfe für die Bahnhöfe am Wittenbergplatz, in der Klosterstraße und am Nollendorfplatz. An der letztgenannten Stelle bietet die Verschränkung der endgültig übereinander liegenden Gleise einer Linie besonderes Interesse<sup>6)</sup>.

Im übrigen sei bemerkt, daß für Berlin die Behörde die Vorschreibung machte, daß die Zusammenführung von Gleisen vor der Einfahrt in die Station tunlichst vermieden werde, es sei denn, daß die einander gefährdenden Fahrten durch Sicherheitsgleise gedeckt werden.

Die Linien selbst sind fast durchwegs durch die stark frequentierten, demnach durch die vom Oberflächenverkehr belasteten Straßenzüge geführt worden, was dem diesbezüglich aufzustellenden Grundsatz vollkommen entspricht.

<sup>6)</sup> Siehe ergänzend G. Kemmanns Mitteilungen in der „Ztg. d. Ver. d. Eisb.-Verw.“ 1910, Nr. 15 und 51; 1911, Nr. 58.

Eine Ausnahme macht lediglich die Strecke vom Leipzigerplatz zum Spittelmarkt. Obwohl die breite Leipzigerstraße in jeder Beziehung geeignet war, die Untergrundbahn aufzunehmen, wurde doch hierfür seinerzeit die Genehmigung seitens der Behörde verweigert, weil zur Zeit der Vorverhandlungen die Führung einer Unterpflasterstraßenbahn von der Gemeinde in Aussicht genommen war. Die Hochbahngesellschaft war daher gezwungen, in die engen und ungünstigen Krümmungsverhältnisse aufweisenden Seitenstraßen überzugehen, was heute allgemein bedauert wird. Daß sich zufolge der im Zuge dieser Linien notwendig gewordenen Gebäudeunterfahrungen teure Erstehungskosten ergaben, war nicht zu vermeiden.

Es liegt in der Natur der Sache, daß die Straßenzüge, in welche die Aufschließungsbahn verlegt wurde, heute zum Teile noch einen schwachen Oberflächenverkehr aufweisen. Immerhin schreiben die durchwegs großzügig, für die Zukunft angelegten Straßen der im Werden begriffenen Wohngebiete der Schnellbahn die Trasse vor.

Als Hochbahn wurde bisher lediglich die Strecke zwischen der Warschauerbrücke und der Rampe bei der Courbiestraße (Bahnhof Nollendorfplatz), einschließlich des Gleisdreieckes, das sind rund 8,3 km, ausgeführt. Sämtliche übrigen Strecken mit Ausschluß des nördlichen Abschnittes in der Schönhäuserallee stellen sich als Unterpflasterstrecken dar. Endlich muß noch bemerkt werden, daß die Endstrecke der Dahlemerlinie, in einem noch gänzlich unbebauten Gelände, zunächst im Damme oder Einschnitt ausgeführt wird, wobei die Überdeckung des letzteren einer späteren Periode vorbehalten bleibt.

#### B. Sonstige Schnellbahnprojekte.

Unter Hinweis auf die Abb. 1 muß ergänzend mitgeteilt werden, daß für Groß-Berlin selbst noch mehrere Schnellbahnprojekte in Betracht kommen, von welchen vornehmlich die Nordsüdlinie (Seestraße—Wedding—Friedrichsstraße—Bellallianceplatz, 6,8 km) mit der anschließenden Tempelhoferlinie (3,5 km) besonderes Interesse verdienen. Die der Stadt Berlin seit dem Jahre 1909 genehmigte Nordsüdlinie soll bereits im Frühjahr 1912 in Angriff genommen werden. Auch sie war ursprünglich nicht durch die Hauptverkehrsader der City, die Friedrichsstraße, geplant worden, sondern sollte durch die parallelen Nebenstraßen geführt werden. Die gleichfalls von der Stadt Berlin ins Auge gefaßte 10 km lange Linie Moabit—Rixdorf—Görlitzer-Bahnhof ist demalen in den Hintergrund getreten.

Von besonderem Interesse erscheint auch das Projekt der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft für die Strecke Gesundbrunnen—Rixdorf, das seinerzeit dem im Vordergrund der Diskussion stehenden Schwebebahntentwurf der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg gegenübergestellt wurde und nun zur Ausführung gelangen wird.

Seit Jahr und Tag finden wir in Berlin hervorragende Männer, welche unter Hinweis auf die wirtschaftlichen Erfolge, welche anderwärts mit den Untergrundbahnen erzielt wurden, auf eine tunlichste Ausgestaltung der Schnellverkehrsanlagen in der Form der Hochbahnen verweisen. Über die Vorteile der Schwebebahn gegenüber der Standbahn: die Möglichkeit der Führung in engen Straßenzügen, die große Bewegungsfreiheit zufolge der Zulässigkeit scharfer Kurven, die aus der Höhenlage der Schwebebahn und ihrer unmittelbaren Tragwerke sich ergebende, geringe Behinderung des Zutrittes von Luft und Licht in der durchzogenen Straße, und eine ganze Reihe anderer Momente, die seitens ihrer Freunde hervorgehoben werden, soll hier nicht weiter gesprochen werden. Unzweifelhaft steht fest, daß das System einen wesentlich billigeren Ausbau gestattet. Daß die Anhänger des Systems, als dessen eifrigster Verfechter der bekannte Fachmann Ober-Ingenieur K. Petersen genannt werden muß, sich auch eine billigere Betriebsführung auf der Schwebebahn dadurch versprechen, daß die Vergrößerung des Wagenraumes und demnach seines Fassungsvermögens leicht durchführbar ist, sei noch vermerkt.



Die Frage, ob Schwebel- oder Standbahn, ist in erster Linie als eine wirtschaftliche zu betrachten. Sie wird bei den bestehenden Verhältnissen in Deutschland immer wieder auftauchen. Die seinerzeit im Berliner Rathause ausgestellten Projekte und Modelle der Schwebebahnentwürfe<sup>7)</sup> zeigten wohl, welche gewaltigen Fortschritte auf diesem Gebiete seit Eröffnung der Linie Barmen—Elberfeld, namentlich bezüglich der Formgebung, im Projekte von der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen geleistet wurde. Daß in Berlin im Auftrage der Gemeinde auch eine Probestrecke in der 22 m breiten Brunnenstraße im Engpasse der genannten Linie aufgestellt wurde, dürfte wohl ziemlich bekannt sein. Weniger bekannt ist es, daß auch die Staatsbehörde sich mit Rücksicht auf die guten Erfolge und Erfahrungen, welche auf der bestehenden Schwebebahn erzielt wurden, zustimmend für derartige Anlagen ausgesprochen hat<sup>8)</sup>.

Was das von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft ausgearbeitete, im Laufe der Zeit mehrfachen Änderungen unterworfenen Projekt vom Gesundbrunnen nächst der Ringbahn bis zum Hermannsplatz in Rixdorf anbelangt, so wird bemerkt, daß die 9·7 km lange Strecke zu einem Drittel als Hochbahn, zu zwei Dritteln als Untergrundbahn ausgeführt werden soll und hierfür M 84,000.000 präliminiert wurden, während für die Schwebebahn nur M 36,000.000 veranschlagt worden waren. Der leider auch anderwärts nur allzu oft gehegte Wunsch der Vertreter der durchfahrenen Bezirke, die Linie durchwegs als Untergrundbahn auszubauen, hat übrigens neuerdings der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft Veranlassung gegeben, gegen die durchgängige Führung als Untergrundbahn Stellung zu nehmen<sup>9)</sup>.

Endlich wäre als weiteres Unternehmen noch eine Linie zu nennen, die, wie schon angedeutet, vom Nollendorferplatz in Fortsetzung der Schönebergerbahn gedacht ist und bis zur Friedrichstraße in das Innere der Stadt eindringen soll (3·5 km). Im weiteren ist ihre Fortsetzung durch die Stadt Berlin bis nach Weißensee geplant (Projekte der Siemens & Halske A.-G.).

Das bisher skizzierte Programm eines noch auszuführenden, einen radialen Massenverkehr ermöglichenden Schnellbahnnetzes für Groß-Berlin, das allen Ernstes erwogen wird, würde so ziemlich alle Stadtteile von Berlin und alle wichtigen Außenbezirke in befriedigender Weise, entweder unmittelbar oder doch wenigstens durch die Übergangsmöglichkeit von einer Bahn zur anderen, der Wohltat eines Schnellverkehrsmittels teilhaftig werden lassen. Das Programm umfaßt nach Wittig<sup>10)</sup> ein Netz von 63 km langen Linien, welche mit dem Betrage von 450 Millionen Mark veranschlagt werden<sup>11)</sup>. Über dieses Programm hinauszugehen, würde schon im Hinblick auf die ganz bedeutende Kapitalsbeschaffung vorläufig kaum möglich sein.

#### Anlagekosten.

Von Interesse dürfte auch die Gegenüberstellung einiger Kostenangaben sein. Während die Anlagekosten für die in den Jahren 1896 bis 1901 ausgeführte, 10 km lange Stammlinie Warschauerbrücke—Zoologischer Garten, mit der Abzweigung zum Potsdamerplatz zufolge der größtenteils als Hochbahn

angelegten Strecken nur rund 3 Millionen Mark pro km betragen, ergaben sich für die weiteren Bauausführungen bedeutend höhere Werte. Die Kosten der teuren Innenstrecke zwischen Leipzigerplatz und Spittelmarkt werden mit 10 Millionen Mark pro km angegeben, wobei aber nicht vergessen werden darf, daß die Grundwasserspiegelabsenkung und die Wasserhaltung überhaupt hier eine ungewöhnlich schwierige war und etwa mit M 700 pro m Tunnel einzusetzen ist. Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, daß im allgemeinen die Grundwasserverhältnisse in Berlin (der Grundwasserspiegel steht zumeist in geringer Tiefe unter der Oberfläche und muß häufig auf 3 bis 4 m abgesenkt werden) die Arbeit verteuern, andererseits aber die leichte Lösbarkeit des durchwegs sandigen Bodenmaterials eine Verbilligung der Baukosten mit sich bringt. Für die Unterfahrung der Spree im Zuge der Linie Spittelmarkt—Alexanderplatz (Methode mittels Fangdämmen) dürfte für die reine Bauarbeit M 7500 bis 8000 pro m einzusetzen sein, während die Rampen immerhin etwa M 5500 bis M 6000 pro m kosten werden.

Als verhältnismäßig billig stellen sich die Kosten der Schöneberger Untergrundbahn (inklusive Fahrbetriebsmittel) dar, deren Tunnel nur etwa zu zwei Dritteln im Grundwasser liegt. Sie beziffern sich auf rund 4·3 Millionen Mark pro km. Es muß jedoch ausdrücklich betont werden, daß die Abfuhr der rund 200.000 m<sup>3</sup> betragenden Aushubmassen ungewöhnlich günstig mittels Rollbahn vorgenommen werden konnte und der Boden auch zum Teil an Ort und Stelle Verwendung fand, und daß endlich in dieser Summe weder die Kosten für die Verlegung der Straßenbahngleise, der Gas- und Wasserleitungsrohre noch des Grunderwerbes enthalten sind. Auch haben einzelne Erweiterungen des ursprünglichen Entwurfes keine Berücksichtigung gefunden. Die projektierten, durch das Innere der Stadt gehenden und zum größten Teile als Untergrundstrecken geplanten Linien weisen fast durchwegs im Kostenanschlage höhere Beträge auf. So zum Beispiel:

	km	Mark	Mark pro km
Nordsüdlinie . . . . .	6·8	53·8 Mill.	oder 7·912 Mill.
Forts. Tempelhof . . . . .	3·5	20	„ „ 5·714 „
Gesundbrunnen—Hermannsplatz . . . . .	9·7	84	„ „ 8·659 „
Forts. d. Rixdorf . . . . .	2·5	15	„ „ 6·000 „
Moabit—Rixdorf . . . . .	10·0	75	„ „ 7·500 „
Nollendorferplatz—Friedrichstraße . . . . .	3·5	30	„ „ 8·571 „
Fortsetzung Weißensee . . . . .	5·5	40	„ „ 7·272 „

(Schluß folgt)

#### Akustische Bestimmung von Geschützstellungen.

Nach dem Vortrage, gehalten im Deutschen Ingenieur-Verein in Mähren am 12. November 1910 von Ing. Franz Heinal.

Eine der Hauptursachen der Änderung der Taktik in der modernen Kriegführung liegt in der Ausbildung der Feuerwaffen. Diese Ausbildung vollzog sich hauptsächlich in zwei Richtungen, einmal bezüglich der Feuerschnelligkeit, das anderemal mit Bezug auf den Ertrag. Durch den größeren Ertrag beginnen heute die Operationen auf sehr bedeutende Distanzen, und es ist daher möglich, das Terrain weitgehend zur Deckung auszunutzen. In den meisten Fällen gelingt es allerdings, wenn auch nicht direkt von der Batteriestellung aus, Einsicht in die gegnerische Stellung zu bekommen oder wenigstens das Aufblitzen der gegnerischen Geschütze zu sehen. In diesem Falle scheinen die üblichen optischen Hilfsmittel, die gerade in der letzten Zeit außerordentlich vervollkommen worden sind, die geeignetsten zur Bestimmung der Schußelemente. Es kommt jedoch auch vor, daß man weder die gegnerische Stellung einsehen kann, noch auch das Aufblitzen wahrnimmt, wenn eben der Gegner gut gedeckt steht. So ist es in der Mandschurei wiederholt vorgekommen, daß man feindliche Batteriestellungen tagelang nicht gefunden hat. Vor Port Arthur soll eine japanische Haubitzbatterie überhaupt nicht entdeckt und nicht beschossen worden sein. In solchen Fällen ist es

<sup>7)</sup> „Zeitung des Ver. Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ 1908, Nr. 74 und 75; 1911 S. 142.

<sup>8)</sup> Bekanntlich wurde auch in Hamburg an Stelle der in Ausführung begriffenen Hoch- und Untergrundbahn ein Schwebebahnnetz projektiert, das zur Abgabe hochinteressanter Gutachten und scharfer Kontroversen in Fachkreisen Veranlassung gab. (Siehe „Zeitschr. f. d. ges. Lokal- und Straßenbahnwesen“ 1904, A. Birk: „Zur Frage der elektrischen Stadt- und Vorortbahn in Hamburg“.)

<sup>9)</sup> Den jüngsten Mitteilungen zufolge hat sich die Stadt Berlin dazu bereit erklärt, einen namhaften Betrag (5·9 Millionen Mark) als Zuschuß zu gewähren, wenn die südliche Endstrecke gleichfalls als Unterpflasterbahn ausgebaut wird. „Ztg. v. V. d. E.“ 1911, Nr. 100.

<sup>10)</sup> Siehe Flugschrift Wittigs: „Zweckverband und Schnellbahnen“, 1911. Berlin.

<sup>11)</sup> Hiezu kommen noch die bereits im Betriebe stehenden Linien der Hochbahngesellschaft sowie die Schöneberger Untergrundbahn, einschließlich ihrer Verlängerung bis zum Südgelände an der Steglitzer Grenze.







zwei Punkte  $F$  in die vermutete Linie auf  $A$  zu legen, sondern ungefähr senkrecht dazu. Allerdings werden bei dieser Wahl der Punkte  $F$  die Werte von  $\tau$  sehr klein und es hat nun den Anschein, als ob die unvermeidlichen Zeitmeßfehler  $\Delta\tau$ , weil sie im Verhältnis zu den gemessenen Zeitintervallen  $\tau$  groß ausfallen, das Resultat stärker beeinträchtigen als sonst. Nennt man den von  $\Delta\tau$  her stammenden Winkelfehler  $\Delta\alpha$ , so ist aus

Gleichung  $\cos \alpha = \frac{c}{l} \cdot \tau$  wegen  $\frac{\Delta \alpha}{\Delta \tau} \cong \frac{d \alpha}{d \tau} \dots \Delta \alpha = -\frac{c}{l} \cdot \frac{\Delta \tau}{\sin \alpha}$ . Da

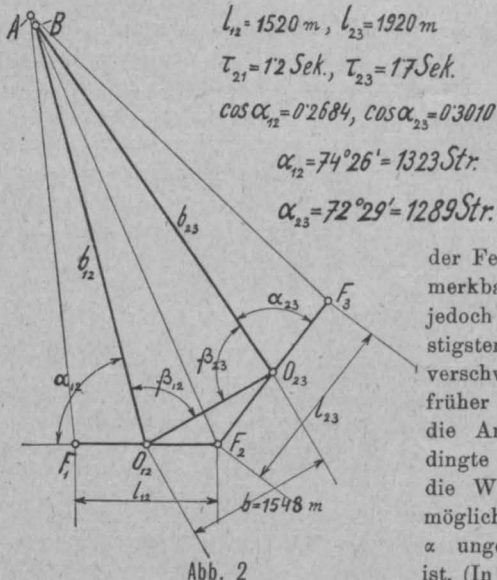


Abb. 2

der Zeichnung nicht dieser Regel entsprechend gewählt, auch sind aus den gleichen Gründen die Basisstrecken  $l_{12}$  und  $l_{23}$  bedeutend größer angenommen, als sie zweckmäßigerweise in der Wirklichkeit gewählt werden sollen.)

Jede von den so erhaltenen Asymptoten gibt eine annäherungsweise Richtung auf den Geschützstand. Daraus erhellt schon, daß für den Fall, als aus irgend einem Grunde bloß die Richtung und nicht die Distanz bestimmt werden sollte, die Beobachtung in bloß zwei Punkten hinreichen würde. Soll auch die Distanz bestimmt werden, so kann dies am einfachsten durch Auflösung des Dreieckes  $O_{12}O_{23}B$  geschehen, wobei Punkt  $B$  den Punkt  $A$  annäherungsweise ersetzt. Die beiden Winkel  $\beta_{12}$  und  $\beta_{23}$  und die Strecke  $b = O_{12}O_{23}$  können im Terrain gemessen werden; dann ist  $b_{12} = \frac{\sin \beta_{23}}{\sin(\beta_{12} + \beta_{23})} \cdot b$  und  $b_{23} = \frac{\sin \beta_{12}}{\sin(\beta_{12} + \beta_{23})} \cdot b$ . Es ergibt sich nun allerdings infolge der Annäherung außer dem früher betrachteten Seitenfehler auch noch ein Distanzfehler; da jedoch derselbe bei großer Basis  $l_{12}$  und  $l_{23}$  klein ausfällt und außerdem nach dieser Bestimmung ohnehin noch der Terrainwinkel unbekannt bleibt, so soll auf diesen Fehler nicht weiter eingegangen werden.

Was die Zeitmessung anbelangt, so könnte dieselbe derart durchgeführt werden, daß vom Punkte  $F_1$  mittels zweier empfindlichen Mikro- und Telephone in  $F_2$  und  $F_3$  die Intervalle  $\tau_{21}$  und  $\tau_{31}$  mittels Stoppuhr gemessen werden. Genauer dürfte sich jedoch die Messung durch Anwendung dreier akustischer Relais gestalten. Diese müßten derart beschaffen sein, daß durch die Schallwirkung ein kräftiger Strom geschlossen wird, durch welchen in einem Morsé-Apparat mit drei Hebeln Zeichen auf einem raschlaufenden Papierstreifen hervorgerufen werden, aus deren Abstand die Zeitintervalle bestimmt werden könnten. Zur Bestimmung der Geschwindigkeit des Papierstreifens könnte ein vierter Morséhebel dienen, welcher auf demselben Streifen schreibt, und dessen Strom von einem Uhrwerk in gleichen und bekannten Zeitabständen geschlossen wird.

Im folgenden soll noch ein dritter Vorschlag für einen Apparat zur Zeitmessung gemacht werden, welcher zwar nicht die Einfachheit des akustischen Relais aufweist, dafür jedoch wieder andere praktische Vorteile hat. Jeder von den drei Apparaten enthält eine Membrane, die mittels einer Hebelübersetzung einen Schreibstift betätigt. Beim

Schwingen der Membrane infolge der Detonation schreibt der Schreibstift auf einer Papierrolle Wellenlinien, und gleichzeitig markiert ein Morséhebel, der bei allen drei Apparaten von einem gemeinsamen Uhrwerk aus mit Strom beschickt wird, die Zeit. Dieser Schallindikator hätte auch den Vorteil, daß er eine zeitlich geordnete Aufzeichnung sämtlicher Detonationen für einen Ort ergäbe und beliebig empfindlich gemacht werden könnte, während bei der Relaisordnung eine große Empfindlichkeit Ursache von Irrtümern durch Registrieren von Nebengeräuschen werden könnte.

Was die Fehler anlangt, die durch Veränderung der Schallgeschwindigkeit infolge von Wind entstehen, so können dieselben keine zu große Bedeutung haben, da selbst eine Windgeschwindigkeit von 10 m/Sek. erst rund gleich 3% der Schallgeschwindigkeit ist. Außerdem kann dieser Fehler für den Fall, als die Zeiten  $\tau$  klein sind im Vergleich zu den Zeiten  $\frac{b_{12}}{c}$  und  $\frac{b_{23}}{c}$  (was abermals der Fall ist, wenn  $\alpha$  ungefähr  $90^\circ$  ist), dadurch angenähert korrigiert werden, daß man nach Auffindung des Punktes  $B$  nach der früher beschriebenen Methode denselben entgegen der Windrichtung um das Stück  $s = \frac{b_{12} + b_{23}}{2} \cdot \frac{w}{c}$  verschiebt, wobei  $w$  die Windgeschwindigkeit in m/Sek. vorstellt. Die Schallgeschwindigkeit soll mit  $c = 340$  m/Sek. angenommen werden, was einem mittleren Druck und einer mittleren Temperatur entspricht.

#### Nachtrag.

Der eingangs eingeschlagene Weg hat dazu gedient, einen Näherungsvorgang zu finden, der sich ohne graphische Hilfsmittel mit den bei den Batterien befindlichen optischen Instrumenten im Terrain durchführen läßt. Für den Fall, als die Punkte in einen

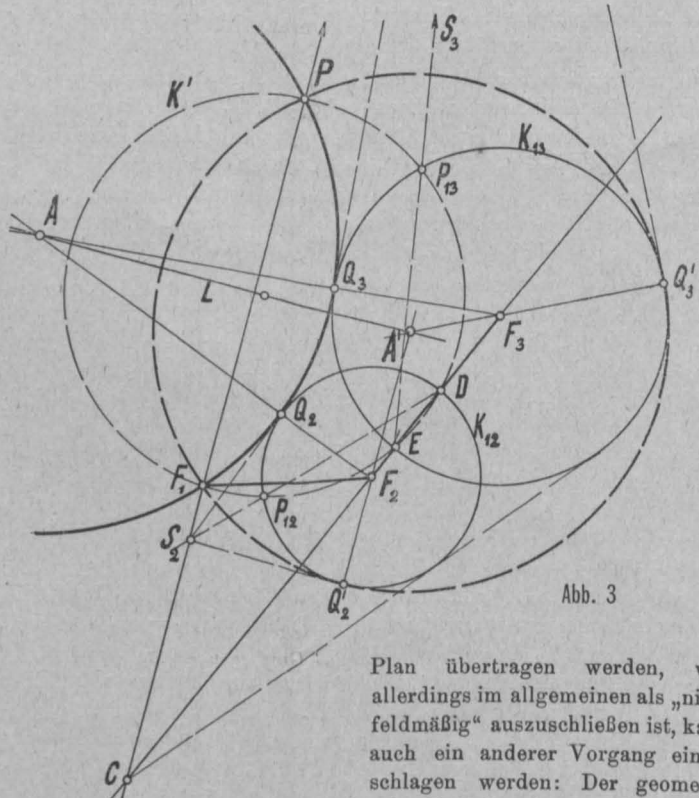


Abb. 3

Plan übertragen werden, was allerdings im allgemeinen als „nicht feldmäßig“ auszuschließen ist, kann auch ein anderer Vorgang eingeschlagen werden: Der geometrische Teil der Aufgabe besteht in der Frage nach dem Mittelpunkt  $A$  eines Kreises, der durch  $F_1$  geht und die beiden Kreise  $K_{12}$  und  $K_{13}$  berührt. Für die Lösung dieser Aufgabe gibt es zahlreiche Methoden (siehe Kleyers Enzyklopädie der gesamten mathematischen, technischen und exakten Naturwissenschaften: Das apollonische Berührungsproblem und verwandte Aufgaben von Professor Heinrich Cranz); es sei hier nur eine der einfachsten in Abb. 3 angeführt.

Man sucht den äußeren Ähnlichkeitspunkt  $C$  der beiden Kreise  $K_{12}$  und  $K_{13}$ , verbindet denselben mit  $F_1$  und legt durch zwei auf einem Ähnlichkeitsstrahl liegende, aber nicht homologe Punkte der beiden Kreise, zum Beispiel durch  $D$  und  $E$  und durch  $F_1$  einen Hilfskreis  $K'$ . Dieser schneidet die Gerade  $CF_1$  in einem Punkte  $P$ ,



die Kreise  $K_{12}$  und  $K_{13}$  in den Punkten  $P_{12}$  und  $P_{13}$ . Dann ist  $P$  schon ein Punkt der gesuchten Berührungskreise. Zieht man  $DP_{12}$  und  $EP_{13}$ , so erhält man auf der Geraden  $CF_1$  die Schnittpunkte  $S_2$  und  $S_3$ ; legt man von jedem derselben an den zugehörigen Kreis die Tangenten  $S_2Q_2$  und  $S_2Q'_2$ , bzw.  $S_3Q_3$  und  $S_3Q'_3$ , so sind  $Q_2$  und  $Q'_2$ , bzw.  $Q_3$  und  $Q'_3$  schon die Berührungspunkte der gesuchten Kreise, und man kann  $A$  und  $A'$  als Schnittpunkte der Geraden  $F_2Q_2$  und  $F_3Q_3$ , bzw.  $F_2Q'_2$  und  $F_3Q'_3$  oder als Schnittpunkte der Geraden  $F_2Q_2$  und  $F_3Q'_3$  mit dem Mittellote  $L$  der Strecke  $F_1P$  erhalten. Der Punkt  $A'$  würde den Zeitintervallen  $-\tau_{21}$  und  $-\tau_{31}$  entsprechen und fällt daher weg.

Ing. Franz Heindl

## Neue Ableitung des Schleppkraftgesetzes.

Von Prof. F. Kreuter in München.

In meinen „Flußbau“\*) habe ich seinerzeit die Ableitung des Schleppkraftgesetzes so aufgenommen, wie du Boys sie angegeben hatte\*\*).

Es hat sich aber herausgestellt, daß diese Ableitung doch nicht klar und überzeugend genug ist, um alle Zweifel auszuschließen, welche, wenn sie berechtigt wären, das Vertrauen in die ganze auf das Schleppkraftgesetz gegründete Theorie der Geschiebeführung zu erschüttern vermöchten, obschon der unbefangene und aufmerksame Beobachter auf Schritt und Tritt die Theorie in der Natur bestätigt findet an Vorgängen, die sich auf andere Art nicht erklären ließen.

Ich habe daher, ausgehend von dem Grundgedanken des Altmeisters du Buat\*\*\*), das Schleppkraftgesetz neu abgeleitet und hoffe, hiedurch die Sache völlig klarzustellen. Das Endergebnis ist natürlich dasselbe geblieben.

Wenn Wasser in einem reibungslosen prismatischen Gerinne flöbe, so könnte keine gleichförmige Bewegung eintreten. Die Arbeit der Schwerkraft würde das Wasser beschleunigen; im Beharrungszustande würden die Wasserquerschnitte stromabwärts immer kleiner und kleiner, die mittleren Geschwindigkeiten im selben Verhältnis größer und größer, und schließlich würde die Wassermasse sich in Tropfen auflösen. Bis zu diesem Zeitpunkte würde ein Teil der Schwerkraftarbeit, außer zur Beschleunigung, auch noch zur Überwindung der Zähigkeit verwendet. Erst nach der Auflösung in einzelne Tropfen würde die ganze Schwerkraftarbeit zur Beschleunigung der Wassertropfen verbraucht.

Wenn aber ein Wasserstrom im prismatischen Bette sich gleichförmig bewegt, das heißt, wenn im Beharrungszustande die Wasserquerschnitte und die mittleren Geschwindigkeiten unverändertlich geworden sind, dann ist der Widerstand des Bettes gleich der beschleunigenden Kraft des Stromes; oder, da die Schwerkraft und die Reibung am benetzten Umfange die einzigen auf das Wasser wirkenden, äußeren Kräfte sind, so muß, in dem hier vorausgesetzten Beharrungszustande, die Arbeit der Reibung genau gleich sein der Arbeit der Schwerkraft.

Betrachten wir einen Wasserkörper von der Länge  $l$ . Sein Querschnitt sei  $A$ ; das Gefälle auf die Länge  $dl$  sei  $dh$ ;  $p$  bezeichne das Gewicht der Raumeinheit Wasser in Gewichteinheiten,  $P$  die Reibung am Bette, welche auf dem Wege  $dl$  überwunden wird, während der Wasserkörper um die Strecke  $dh$  herabsinkt; dann besteht das Gesetz

$$P \cdot dl = A l p \cdot dh \quad \dots \dots \dots 1),$$

und der Widerstand des Bettes oder die ihm gleiche beschleunigende Kraft ist, wenn wir das Gefällsverhältnis  $\frac{dh}{dl} = \varphi$  setzen,

$$P = A l p \cdot \varphi \quad \dots \dots \dots 2).$$

Die beschleunigende Kraft ist daher gleich dem Gewichte der gesamten in Bewegung befindlichen Wassermenge multipliziert durch Gefällsverhältnis  $\varphi$ .

\*) „Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften“. Dritter Teil. Der Wasserbau. 4. Aufl. 6. Band. Leipzig 1910.

\*\*) P. du Boys, Le Rhône et les rivières à lit affouillable. „Ann. des p. et ch.“ 5e série, tome XVIII, 1879, 2me semestre, p. 151.

\*\*\*) Du Buat, Principes d'hydraulique et de pyrodynamique, tome premier, Paris 1816, p. 102.

Indem aber das Bett vermöge seiner Rauheit die beschleunigende Kraft vernichtet, strebt der Strom, das Bett mit sich fortzuschleppen.

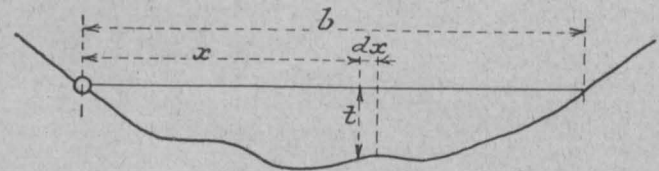
Die beschleunigende Kraft liefert uns daher ein Maß für die Beanspruchung des Bettes.

Bei gleichförmiger Bewegung im prismatischen Bette sind Sohle und Wasserspiegel gleichlaufend.

In natürlichen Wasserläufen gibt es Strecken, worin im Beharrungszustande das Wasser annähernd mit gleichförmiger mittlerer Geschwindigkeit fließt.

Hier ist  $A$  die mittlere Durchflußfläche der Strecke,  $\varphi$  deren mittleres Gefällsverhältnis, und es gilt für die beschleunigende Kraft oder den ihr gleichen und entgegengesetzten Widerstand des Bettes (Abbildung)

$$P = l p \varphi \cdot A = l p \varphi \int_0^b t dx \quad \dots \dots \dots 3).$$



Für die Länge Eins hat man

$$p = \frac{P}{l} = p \varphi \int_0^b t dx.$$

Für das Breiterelement von der Länge Eins ist, wenn  $t_x$  die mittlere Tiefe über diesem Element bezeichnet,

$$dp = p \varphi t_x dx,$$

und die Stärke des Flußbettwiderstandes oder der ihm gleichen Schleppkraft des Stromes ist an der Stelle  $x$  in Gewichtseinheiten auf die Flächeneinheit

$$\frac{dp}{dx} = p \varphi t_x \quad \dots \dots \dots 4),$$

das heißt proportional der örtlichen Wassertiefe  $t_x$ .

Ist  $t$  die mittlere Wassertiefe auf der Flächeneinheit einer Stelle des Flußbettes, so hat man den Ausdruck für die mittlere Schleppkraft daselbst

$$\sigma = p \varphi t \quad \dots \dots \dots 5)$$

oder, für Meter und Kilogramme als Einheiten,

$$\sigma = 1000 \varphi \cdot t \text{ in } \text{kg/m}^2 \quad \dots \dots \dots 5A).$$

Dies ist der bekannte Ausdruck des Schleppkraftgesetzes in der für die Anwendung geeignetsten Form.\*)

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Bodenkultur.

Die geplante Verwaltungsreform und speziell jene der Meliorationsbauverwaltung in Preußen. Durch Einsetzung einer königl. Generalkommission ist der Entschluß bekundet worden, in Preußen eine Reform der Staatsverwaltung einzuleiten. Der Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, der es sich zur Aufgabe stellt, den Technikern die Bewegungsfreiheit in der Verwaltung zu verschaffen, hat in einer Denkschrift jene Leitsätze aufgestellt, die bei Reform der Verwaltung festzuhalten wären.

Was speziell die Meliorationsbauverwaltung anbelangt, sagt die Denkschrift:

A. Der Hauptmangel der jetzigen Organisation besteht im wesentlichen darin, daß den Meliorationsbaubeamteten in allen Stellungen nicht die nötige Selbständigkeit vergönnt ist. Selbst die vortragenden technischen Räte im Ministerium für Landwirtschaft usw. sind in allen technischen Angelegenheiten nur Kodezernenten, während das Dezernat von einem juristisch vorgebildeten Verwaltungsbeamten geführt wird. Dieses Verfahren führt zu einer von der Landwirtschaft lebhaft beklagten Verschleppung der Meliorationen und der wasserwirtschaft-

\*) Du Buat führt in die Gleichung 2) die hydraulische mittlere Tiefe  $r$  und den benetzten Umfang  $p$  ein, wodurch  $A = r p$  wird. Indem er hierauf durch  $l$  und durch  $p$  dividiert, erhält er als Einheitswert für den Reibungswiderstand am Flußbett, anstatt des Ausdruckes 5)

$$\sigma = p \varphi \cdot r,$$

eine Form, mit der nichts weiter anzufangen ist.



lichen Arbeiten. Zur Information des Dezernten und zur Beseitigung nebensächlicher Einwände werden von dem Fachmann soviel Fragebeantwortungen verlangt, daß viel zu viel Zeit vergeht, bis ein in allen Teilen fertiges Projekt vor die beteiligten Verbände gelangt. Allen höheren Meliorationsbaubeamten ist daher eine größere Selbständigkeit zu gewähren und die jetzigen Meliorationsbauämter sind entsprechend auszubauen. Die Vorstände der Bauämter sind zu ermächtigen, den ihnen zur Hilfeleistung zugewiesenen Regierungs-Baumeistern Dienstgeschäfte zur selbständigen und verantwortlichen Erledigung zu übertragen.

B. Jedes Meliorationsbauamt umfaßt und wird auch zukünftig mehrere politische Kreise umfassen. Die gedeiliche Lösung der landeskulturellen Aufgaben bei der Bildung von Be- und Entwässerungs-Genossenschaften, bei den Deichverbänden und bei der Überwachung der Vorfluten erfordert in erster Linie auf Sachverständnis begründete Erfahrung. Diese wird am besten bei den technisch, wirtschaftlich und in ausreichendem Maße auch verwaltungsmäßig geschulten Meliorationsbaubeamten zu finden sein, welche ihre ganze Kraft für die Lösung dieser Spezialarbeiten einsetzen und bei dem größeren Umfange ihrer Amtsbezirke über eine ausgedehntere praktische Erfahrung verfügen können als die Vorstände der Landratsämter, oder Verwaltungsbeamte der Regierungen, oder die Bürgermeister kleiner Städte oder ähnliche Beamte. Es ist deshalb nötig, daß die Vorstände der Meliorationsbauämter, wenn nicht allein so doch neben einem Verwaltungsjuristen, zu Kommissären der Regierung bei der Gründung und zur Aufsichtsinstanz bei der Überwachung des Betriebes der Genossenschaften, Deichverbände usw. bestellt werden.

C. Die im Interesse der preußischen Landeskultur zu lösenden Aufgaben werden allmählich so wachsen, daß auf die Dauer die Zentralinstanz im Ministerium als einzige Prüfungsstelle für alle landeskulturellen Projekte der Lokalbauämter nicht ausreichen kann, vielmehr eine weitere Dezentralisation unvermeidlich wird.

D. Bei Bildung der Mittelinstanzen ist darauf Bedacht zu nehmen, daß grundsätzlich für alle Bauanlagen die Prüfung und Genehmigung der Projekte usw. nur bei einer höheren Instanz erfolgt. Um diese Dezentralisation durchzuführen, sind allmählich bei allen Regierungen Landeskulturabteilungen einzurichten. In diesen Landeskulturabteilungen wäre für alle technischen Angelegenheiten höheren Meliorationsbeamten das Dezernat zu übertragen.

Solange der Umfang der Geschäfte es auch nicht erforderlich macht, daß an allen Regierungen, Landeskulturabteilungen gebildet werden, würde die Landeskulturabteilung bei einer Regierung die Mittelinstanz für mehrere Regierungsbezirke bilden können.

Wenn aber bei der Reform von den zurzeit bestehenden Zuständigkeiten abgesehen werden könnte, würde es bei weitem vorzuziehen sein, die Landeskulturabteilungen nicht bei den Regierungen, sondern einheitlich für je eine ganze Provinz bei den Oberpräsidien zu bilden.

Die den Mittelinstanzen und der Zentralinstanz zur Hilfeleistung überwiesenen höheren Baubeamten sind, soweit nur irgend tunlich, mit selbständigen Dezernaten zu betrauen.

**Die Novellierung des Wasserrechtsgesetzes und die Bodenkultur.** Bekanntlich hat die Regierung den Landtagen einen Entwurf zur Novellierung des Wasserrechtsgesetzes vorgelegt, welcher bereits mit geringen Abänderungen von zwei Landtagen, Kärnten und Krain, angenommen wurde. Der Entwurf hat namentlich die agrarischen Kreise zu energischer Stellungnahme veranlaßt, weil diese im Falle der Gesetzesveränderung eine bedeutende Schädigung der agrarischen Interessen befürchten. Der n.-ö. Landesausschuß hat sich diesen Befürchtungen angeschlossen und beabsichtigt, dem Landtage einen wesentlich geänderten Gesetzentwurf vorzulegen. Die landwirtschaftlichen Kreise bekämpfen namentlich die Bestimmung des Entwurfes bezüglich der Enteignung. Sie lautet: „Die Enteignung bestehender Rechte und Anlagen zur Ausnutzung der motorischen Kraft des Wassers kann von der Behörde gegen angemessene, beim Abgange einer gütlichen Übereinkunft zu ermittelnde Entschädigung zugunsten solcher Wasserbenutzungsanlagen bewilligt werden, welchen seitens der dazu berufenen politischen Behörde die wesentlich höhere volkswirtschaftliche Bedeutung zuerkannt wurde.“ Diese Bestimmung sei nach Anschauung der agrarischen Kreise danach geartet, der großindustriellen Entwicklung auf Kosten der im Besitze der Land- und Forstwirtschaft befindlichen Wasserrechte und der kleineren Wasserbenutzungsanlagen freie Bahn zu schaffen. Die Erweiterung der Öffentlichkeiterklärung auch auf Seen, wie sie der Gesetzentwurf in Abänderung des jetzigen Wasserrechtsgesetzes vorsieht, wird agrarischerseits bekämpft. Dem Entwurf wird auch die Schädigung der Fischereier Interessen zum Vorwurfe gemacht und dergleichen mehr. Es ist selbstverständlich sehr schwer, bei Schaffung eines modernen Wasserrechtsgesetzes den Wünschen aller Interessentenkreise voll Rechnung zu tragen. Immerhin zeigt der vorliegende Entwurf das Bestreben, allen gegen den ursprünglichen Entwurf von land- und forstwirtschaftlicher Seite in den verschiedenen diesbezüglich abgehaltenen Enqueten gemachten Einwendungen und Vorschlägen gerecht zu werden und ist im großen und ganzen als ein Fortschritt gegenüber dem früheren gesetzlichen Zustande anzusehen.

**Japans Bodenkultur.** Dem im Jahre 1911 erschienenen finanziellen und wirtschaftlichen Jahrbuche Japans entnehmen wir folgendes: Japan, das fruchtbaren Boden hat und feuchtes Klima besitzt, ist sehr reich an Wald. In der Tat bedeckt der Wald eine Fläche von 21,238.033 Cho, 1 Cho = 99.17355 a; davon ist die Hälfte Staatswald. In jüngster Zeit hat die Entwicklung des Handels und der Industrie in Japan den Bedarf an Holz erheblich gesteigert. Überdies ist dieser Bedarf in dem waldarmen Chosen und der Mandschurei an und für sich sehr groß; das Forstwesen ist daher sehr im Aufschwung begriffen. Große Summen werden von Staatswegen für Aufforstungen aufgewendet; das neue Forstgesetz vom Jahre 1907 verhütet die Zerstörung von Wäldern und schafft die Möglichkeit der Steuerabschreibung in besonderen Fällen. Die Landwirtschaft bildet die Beschäftigung von mehr als 60% der ganzen Bevölkerung Japans und ist daher die wichtigste Erwerbsquelle des Landes. Die Bestrebungen der Regierung in Absicht auf Hebung der Landwirtschaft bestehen in der Zusammenlegung angebaute Ländereien, in der Bildung von Genossenschaften zum Zwecke der Nutzung der Gewässer, zur Verhütung von Wasserschäden durch Überschwemmungen und Wildbachverheerungen, in der Beschaffung von Kapital für die Landwirtschaft, Hebung des landwirtschaftlichen Versuchswesens, Verbesserung der so wichtigen Seiden- und Teeindustrie, Züchtung von Pferd und Rind, Hebung der Fischerei, des Minenbetriebes und vieles andere mehr. Das Budget des Rechnungsjahres 1911 bis 1912 stellt sich auf 568,900.916 Yen (1 Yen = M 2.0924). Die Steigerung gegenüber dem Rechnungsjahre 1910 bis 1911 (rund 20,700.000 Yen) ist, was landeskulturelle Arbeiten anbelangt, unter anderem namentlich auf das erhöhte Erfordernis für Flußregulierungen und die Erzielung einheitlicher Qualitäten der Kokons zurückzuführen. Auch die Schädigungen, denen das Land Jahr für Jahr in stärkerem Maße durch Überschwemmungen ausgesetzt ist, und namentlich die ernststen Folgen der großen Überschwemmungen des Jahres 1910 haben die Regierung veranlaßt, radikale und dauernde Maßnahmen auf dem Gebiete der Flußregulierung ins Auge zu fassen, deren erstes Stadium sich vom Beginne 1911 auf 18 Jahre ausdehnen soll. Die hiedurch entstehenden Gesamtausgaben wurden auf 190 Millionen Yen (rund 400 Millionen Mark) veranschlagt. Das jährliche Erfordernis stellt sich sonach auf 12,790.000 Yen. Der vorstehende, ganz kurze Abriss des landeskulturellen Programmes Japans zeigt zur Genüge den bereits hohen Stand, den die Bodenkultur dieses Staates einnimmt.

Wang

### Wasserbau.

**Wo sind Fischwege anzulegen?** Die Notwendigkeit einer Fischweganlage hängt nicht von dem Stau ab, sondern von dem Umstande, ob das Wasser, welches durch den Stau abgeschlossen ist, für die Entwicklung und die Ernährung der Fische geeignet ist oder nicht. Wird zum Beispiel das Wasser oberhalb des Staues durch die Abwässer von Fabriken verunreinigt, oder dient der Stau für eine Bewässerungsanlage in Gräben oder zu zeitweisen Überflutungen, so ist es besser, die Fische überhaupt nicht zum Aufsteigen anzuregen.

Anders liegen die Verhältnisse, wenn die Stauanlage zu Bewässerungszwecken in einem Fluß erbaut wird, der von Natur fischreich ist und der sowohl oberhalb wie unterhalb des Staues zu jeder Jahreszeit ausreichend Wasser führt. Hier sind Fischwege fast immer zweckmäßig; denn der von den Fischen bevölkerte Fluß selbst bietet, abgesehen von den etwa ungünstigeren Überflutungsgebieten, immer gutes Fischwasser. Bei den Untersuchungen über die Notwendigkeit eines Fischweges muß auch erwogen werden, zu welcher Zeit die Stauanlage benutzt wird; fällt dies in eine Zeit, in der nur ein geringer oder gar kein Fischwechsel sich vollzieht, so kann auf den Fischweg verzichtet werden.

In Kanälen ist die Möglichkeit des Fischwechsels durch die Schleusen gegeben, und hängt hier die Notwendigkeit der Anlage eines Fischweges von der Größe des Schiffverkehrs ab. Der Finowkanal zum Beispiel, dessen Schleusen durchschnittlich 21 Stunden lang pro Tag im Betriebe sind (drei Millionen Tonnenverkehr) bedarf keiner Fischwege.

Besonders wichtig ist die Frage, wo der Fischweg angelegt werden soll. Da ist von Fall zu Fall zu untersuchen, wie der Fisch gerade an der fraglichen Stelle seine Wanderung ausführt, auf welchem Wege er gegen das Hindernis anschwimmt und welche Wege er nach dem Scheitern einiger Sprungversuche wahrscheinlich einschlagen wird. Dies ist sicherer an einer fertigen Stauanlage zu beurteilen als an einer zu projektierenden.

In einer Stauanlage des unteren Bober, welche aus Wehr, Flußgerinne, Freigerinne und verschiedenen Mühlenrinnalen bestand, war der Fischweg tadellos entworfen und im alten Flußgerinne am rechten Ufer ausgeführt; doch konnten die Fische die Mündung des Fischweges wegen einer vorgelagerten Sandbarre nicht finden und er blieb unbenutzt. Der Fischweg durfte in diesem Falle nur in dem Freigerinne, in der stärksten Strömung am linken Ufer liegen.

Schwieriger ist die Beurteilung der richtigen Lage des Fischweges, wenn der Fischweg gleichzeitig mit der Herstellung des Wehres zu erbauen ist. Mit dem Bau eines Nadelwehres an der unteren Brahe ist am rechten Ufer eine im Bogen geführte Fischtreppe mit Sperren und Einschnitten erbaut worden, die das Gefälle umging. Um die Ausmündung des Fischweges vor treibenden Gegenständen zu



sichern, wurde oberhalb derselben schräg in den Fluß eine Spundwand gerammt und mit Steinen verpackt (siehe Abb. 1).

Die Fische lassen sich von der Strömung im Flusse führen, beachten die schwache Strömung des Fischweges nicht und ziehen die viel stärkere, vom Wehr herkommende vor. So geschah es, daß alle Fische am Fischweg vorbei bis an den Wehrfuß gelangten und hier den Aufstieg versuchten. Sie hätten den Fischweg erst beim Absuchen nach einem anderen Ausweg, also auf dem Rückweg vom Wehr finden können; doch dies war erschwert durch die große Entfernung der Fischwegausmündung vom Wehrfuß, noch mehr aber durch die vorgelegte Spundwand. Die Ausmündung mußte also oberhalb der Spundwand und näher dem Wehrfuß nach  $x$  verlegt werden.

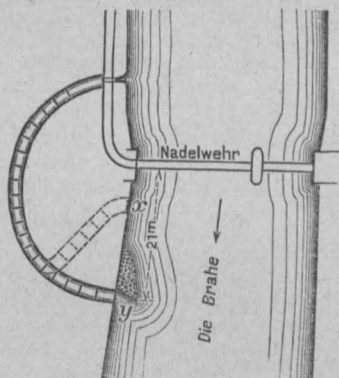


Abb. 1 Fischweg in der unteren Brahe

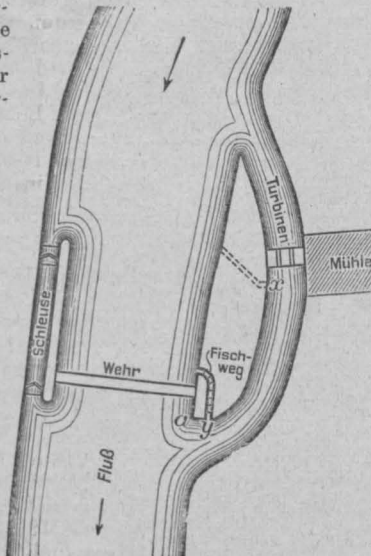


Abb. 2 Fischweg mit Schleuse, Wehr und Turbinen

Ein drittes Beispiel: In einem Fluß soll ein Wehr erbaut werden, das zur Schiffbarmachung des Flusses und zum Betrieb einer Turbine dienen soll. Das Wasser wird an der Staustufe in vier Wegen abwärts geleitet: durch die Schleuse rechts, das Wehr, den Fischweg und die Turbinen links. Bei niedrigen Wasserständen, wenn das Wehr geschlossen ist, werden die Wassermassen vorzugsweise durch die Turbinen abfließen und die Fische darum in den Turbinenkanal einlaufen. Sie werden da den Aufstieg versuchen und zurückgeworfen, wie etwa bei höheren Wasserständen bei Versuchen des Aufstieges am Wehr. Kommen die Fische beim Absuchen des Wehres ans rechte Ufer, so können sie, wenn zufällig geschleust wird, mit dem Schiff das Oberwasser erreichen. Wird die Schleuse nicht benutzt, dann werden sie auch einmal an das linke Ufer gelangen, hier jedoch nicht der Strömung vom Fischweg, sondern der stärkeren folgen, welche von den Turbinen kommt und sich im Unterwasser der Turbinen sammeln. Hieraus ergibt sich, daß der Fischweg nur in dem Kolk unterhalb der Turbinen bei  $x$  liegen darf. Dieses Ergebnis entspricht den Erfahrungen: Es ist eine alte Regel, den Fischweg immer nur an derjenigen Stelle anzulegen, welche in einer Stauanlage am meisten stromauf liegt (siehe Abb. 2).

Nach den neueren Untersuchungen des Professors Dr. Bruno Hofer — Bericht der Bayerischen biologischen Versuchsanstalt in München 1908, I. Band, Seite 115 und 156 — sind die Fische mit Seitenorgannerven ausgestattet, welche sie befähigen, die Bewegungen des Wassers und dessen Strömungen wahrzunehmen, Seitenzufüsse gleichsam aus der Ferne zu fühlen und sie nach ihrer Mächtigkeit abzuschätzen. Damit ist die Erklärung für die geschilderten Vorgänge gegeben. („Zentralblatt der Bauverwaltung“, 1911, Nr. 72, Seite 445 bis 447, Gerhardt)

Ign. Pollak

## Mitteilungen der Zweigvereine.

### Zweigverein Pilsen.

#### Bericht über die Versammlung vom 13. März 1912.

Die Versammlung erfreute sich eines außerordentlich guten Besuches; außer vielen Vereinsmitgliedern hatte sich auch eine überaus große Zahl von Gästen — insbesondere aus dem Braufache — eingefunden. Bergdirektor Ing. Otto Berger, der Obmannstellvertreter des Zweigvereines, begrüßte die Erschienenen und erteilte Herrn Ing. Franz Spalek, Direktor des Bürgerlichen Bräuhauses in Pilsen, das Wort zu den angekündigten Vorträgen „Transporteinrichtungen in Brauereianlagen“ und über „Das Nathansche Brauverfahren“. Seinen Ausführungen ist folgendes zu entnehmen:

Die Materialien, welche in Brauereien wegen ihrer Menge oder Beschaffenheit besondere Aufmerksamkeit in der Wahl der Förderungsanlagen erfordern, sind Gerste, Grünmalz, Malz, Naßtreber, Abfallhopfen und Kohle. Diese Aufmerksamkeit bezieht sich nicht nur auf Schaffung

einer rationellen Anlage, sondern speziell auch auf die Erhaltung der Qualität des Fördergutes; es darf die Hülse der Körner sowie diese selbst nicht beschädigt werden, da sie sonst für den Brauprozess entwerten. Ebenso darf die Naßtreber an Futterwert nicht verlieren.

Der Vortragende erwähnt zunächst die in Brauerei- und Mälzerei-Betrieben bisher vorwiegend in Verwendung stehenden älteren Transportvorrichtungen für obige Güter und erläutert deren Nachteile, unrationelle und beschränkte Wirksamkeit sowie Undurchführbarkeit für Fernförderungen bei hindernden Straßenzügen, Flußläufen, Schienensträngen, fremden Grundstücken und zur Winterszeit im Freien.

Der Transport der Naßtreber aus dem Sudhause soll möglichst rasch, ohne Verlust und Abtropfen der Bierreste und möglichst weit von den Biererzeugnisstätten geschehen, nachdem dieses Material speziell im Sommer leicht in Fäulnis übergeht und die Bierqualität leicht schädigen kann.

Ein wesentlicher Fortschritt in dem Ferntransporte von trockenen Getreidegütern trat mit Beginn des Jahres 1890 durch Einführung pneumatischer Transportanlagen, und zwar mittels Niederdruckluft, ein. Der Vortragende beschreibt die Einrichtungen einer derartigen Anlage und deren Wirkungsweise.

Doch auch mit dieser Förderungsart gab man sich nicht zufrieden, denn sie benötigte zum Zuführen des Gutes zur Aufgabestelle noch zuviel Menschenhände und gestattete nicht von beliebigen Lagerstellen ohne deren Zuhilfenahme die direkte Abförderung.

Diese Mängel sind bei dem seit wenigen Jahren in Betrieb gekommenen pneumatischen Förderanlagen mittels Saugluft-Betrieb weitestgehend behoben, und hat die Spezialfirma Gebrüder Seck in Dresden mehr als 100 derartige Anlagen mit bestem Erfolge eingerichtet. Derartige Anlagen bestehen analog jenen der Niederdruckluft-Anlagen aus der Vakuumpumpe, der Saugluftleitung, einen oder mehreren Rezipienten, den Luftfiltern, der eigentlichen Förderleitung mit allen ihren Aufnahmestellen und dem zu diesen gehörenden Ansauger oder Saugrüssel. Die Wirkungsweise dieser Anlage ist folgende: Die Vakuumpumpe saugt durch die Luftöffnungen des Rüssels, der mittels Schlauch und Rohren an die Förderleitung angeschlossen ist, Luft an, verdünnt sie innerhalb des Förderweges, so daß das das Rüsselende umgebende Fördergut durch den atmosphärischen Luftdruck gedrückt in das Förderrohr eintritt und vom Luftstrom in dessen ganzer Förderlänge, bis zum Einmünden in den Rezipienten, mitgerissen wird. Die Förderung des Gutes erfolgt nicht im voll ausfüllenden Rohrquerschnitt, sondern in diesem fliegend, wirbelnd.

Im Rezipienten fällt das Gut zu Boden und wird vom Auswerfer, der bei den Seckschen Ausführungen sehr zweckmäßig gebaut ist, ausgeworfen und der weiteren Bestimmung zugeführt. Die Saugluft strömt durch die Filter und von diesen vom Staube befreit nach den Saugpumpen, welche sie ins Freie ausstoßen. Die Regulierung des nötigen Vakuumgefälles und der zulässigen Fördermenge für eine bestimmte Förderlänge und Höhe geschieht direkt am Saugrüssel durch Variierung der freien Luftzutritts- und Gut-eintritts-Fläche.

Sämtliche Rohrleitungen müssen im Innern vollkommen glatt, dicht und die Krümmer mit mindestens zehnfacher Rohrweite als Radius gekrümmt sein. Da auch hier, wie bei den Niederdruck-Förderungen, das Durchwetzen der äußeren Krümmerrohrwandungen durch das Anprallen und Gleiten des Fördergutes vorkommt, belegt man die Außenseite der Krümmer mit einem Brei aus Schmirgel, Magnesit und Chlormagnesit, der fest verhärtet und der weiteren Tätigkeit, speziell der Getreidekörner, lange Widerstand leistet.

Bei der Förderung von Grün- oder Keim-Malz muß dieses dem Rüssel entfilzt zugeworfen werden.

Diese Förderungsart ermöglicht es leicht, von irgend einer Bahngleisstelle die Güter aus den Waggons nach den Lagerböden oder umgekehrt zu fördern, und spielt speziell beim Beladen und Löschen von Getreidedampfern, die in den heutigen Ausführungen bis 12.000 t und mehr fassen, eine wichtige Rolle.

Derartige Anlagen sind bereits für stündliche Leistungen von 2 bis 200 t und für Förderlängen von 350 m und 45 m Höhe ausgeführt worden.

Auch Kohle, Lösche und Gries können auf diese Weise sowohl aus den Ladungen als auch von den Depots zu der Verwendungsstelle gefördert werden.

Mehrere gelungene Lichtbilder veranschaulichen derartig ausgeführte Anlagen, und einige Betriebsdaten älterer und neuerer Förderungsanlagen geben Aufschluß über die Betriebsverhältnisse und Leistungen.

Nicht so günstig ist es mit den Förderungsmiteln für Naßtreber bestellt, denn weder Dampf, Luftdruck noch Saugluft eignen sich zur Förderung dieses fast lehmigen Gutes. Schneckentransporteure und Becher-Elevatoren erfüllen auf kurze Strecken und in gedeckten, im Winter über 0° temperierten Räumen noch ihren Zweck, doch für Fernförderung, speziell im Freien, versagen sie.

In den großen Brauereien Amerikas wird die Treber im Läuterbottich mit Wasser versetzt und das Gemisch gepumpt. Dadurch verliert sie aber zirka 3% an Futterwert, was wir in Europa gerne ver-



mieden haben möchten. Für Abfallhopfen-Transport ist dieser Behelf sehr zu empfehlen.

Nun baut die Maschinenfabrik J. Göppel & Sohn zu München für den Transport von Naßtreber direkt aus dem Läuterbottiche, ohne Wasserzusatz, Pumpen, die sich für die Fernförderung gut bewähren.

Zum Schlusse berichtet der Vortragende über das Brauverfahren nach Nathan, vergleicht die einzelnen Biererzeugungsphasen mit dem üblichen Verfahren und resümiert die Vorteile des neuen sinnreichen Verfahrens, das bei nötigen Erweiterungen oder Neuanlagen von Brauereien große Ersparnisse an Anlage- und Betriebskapital gewährt und für die Erzeugung gewöhnlicher Biere bereits mit Erfolg mehrfach im Betriebe ist.

Die zahlreiche Zuhörerschaft verfolgte mit gespannter Aufmerksamkeit diese durch eine lange Reihe lehrreicher Lichtbilder wirkungsvoll unterstützten Ausführungen, die lebhaftesten Beifall weckten. Aber auch die seitens des Vorsitzenden an den Vortragenden gerichteten Worte des Dankes und der Anerkennung waren seitens der Versammlungsteilnehmer von lauter Zustimmung begleitet, die den Wunsch zum Ausdruck brachte, Herrn Direktor Ing. Franz Spalek, diesen anerkannten Fachmann auf dem Gebiete der Kältetechnik und des Brauwesens, auch in der kommenden Tagung 1912/13 wieder am Vortragstische des Zweigvereines als gern gesehenen Gast und stets willkommenen Vortragenden begrüßen zu dürfen.

Der Obmann-Stellvertreter:  
Bergdirektor Ing. Otto Berger

Der Schriftführer:  
Professor Ing. Artur Günther

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.373 **Elektrizität.** Von H. M. Hobart. Autorisierte deutsche Übersetzung von Dr. C. Kinzbrunner, Ingenieur. Stuttgart 1911, Deutsche Verlagsanstalt (Preis geb. M 4).

Dem vorliegenden Werke des bekannten englischen Autors, das nach dem Vorworte des deutschen Herausgebers aus einer Reihe von populären, vor Abendschülern einer technischen Schule abgehaltenen Vorträgen entstand, liegt der Gedanke zugrunde, in die Starkstromtechnik einzuführen, ohne sich auf Experimente zu stützen. Verfasser stellt sich vielmehr von vornherein auf den rein praktischen Standpunkt, der durchaus beibehalten wird. Insofern zeichnet sich das Buch vorteilhaft durch eine gewisse Originalität aus, und wenn dem deutschen Herausgeber hauptsächlich dieses Moment Veranlassung bot, das Werk in die deutsche Literatur einzuführen, so kann ihm hierfür nur Dank gezollt werden.

Der Inhalt des Buches verteilt sich auf zwölf Kapitel, die der Reihenfolge nach und in Schlagworten ausgedrückt die folgende Materie behandeln: Kap. I. Die „Erzeugung“ und Fortleitung der Elektrizität. Kap. II. Kupfer, Aluminium und andere Leitungsmaterialien. Kap. III. Energie. Kap. IV. Das Kelvin. Kap. V. Elektrizität. Kap. VI. Gleichstromelektrizität und das Ohmsche Gesetz. Kap. VII. Das magnetische Feld. Kap. VIII. Bewegung von Leitern im magnetischen Felde. Kap. IX. Wechselstromelektrizität. Kap. X. Selbstinduktion. Kap. XI. Der magnetische Kreis. Kap. XII. Isolationsmaterialien.

Die behandelten Probleme werden zum tieferen Verständnis und um das praktische Denken und Fühlen möglichst zu fördern, an der Hand ausgewählter Beispiele erläutert, und zwar zumeist mit einer Gründlichkeit, die schon nichts zu wünschen übrig läßt. Namentlich gilt dies bezüglich des magnetischen Feldes und der Wechselstromerscheinungen. Die ausgezeichnete Ableitung der Begriffe „Selbstinduktion“, „Zeitkonstante“, „Henry“, „Reaktanz“ und „Impedanz“ mag ganz besonders hervorgehoben werden. In fast allen Kapiteln werden ferner die gewonnenen Resultate nach Art der bekannten technischen Taschenbücher durch wertvolle Tabellen und Diagramme ergänzt. Das Werk ist vorzugsweise für technische Fortbildungs-, Gewerbe- und Werkmeisterschulen sowie zum Selbststudium für Gewerbetreibende, Installateure u. dgl. bestimmt. Aber eben mit Rücksicht auf diesen Leserkreis hätte es mit einer etwas größeren Sorgfalt durchgesehen werden sollen. Dann würden zweifellos mehrere Druckfehler und Unrichtigkeiten, welche entweder störend oder beirrend wirken können, vermieden worden sein. Erwähnt seien: Seite 7, 6. Zeile von oben, muß es statt  $cm^2$  lauten  $mm^2$ . Die die Glühlampen auf Seite 52 betreffenden Vergleiche treffen insofern nicht ganz zu, als schon seit längerer Zeit Metallfadenlampen für 200 V auch für Lichtstärken von unter 50 HK erzeugt werden. Mit Rücksicht auf diese Betrachtungen erscheint aber der Schlußsatz dieses Kapitels (Seite 55) in seiner allgemeinen Fassung abänderungsbedürftig, denn bei den Glühlampen der verschiedenen Art spielt es keine Rolle, ob sie mit Gleich- oder Wechselstrom betrieben werden. Seite 58, 2. Abs., vorletzte Zeile, fehlt hinter „cm“ das Wort „Halbmesser“. Seite 73, im Kopfe der Tabelle 24, ist die Stromstärke in „cm“ angegeben. Seite 102, 17. Zeile von oben, muß es statt „meist der Fall“ lauten „meist nicht der Fall“. Seite 154 kann sich die Überschrift der Tabelle 36 nicht auf diese, sondern auf die ihr folgenden Darlegungen beziehen. Es fällt ferner auf, daß gerade dort, wo es am angezeigtesten gewesen wäre, das ist bei der Einführung in die Maßeinheiten (Seite 19 u. ff), die Begriffe „Arbeit“ und „Arbeitsintensität“ (Leistung, Effekt) nicht streng unterschieden, sondern bald in dem einen, bald im

anderen Sinne gebraucht werden. Mehrfach wird sogar an Stelle von „Arbeitsintensität“ der Ausdruck „Kraft“ gebraucht.

Diese Ausstellungen können und sollen den Wert des Buches nicht schmälern; sie werden aber sicherlich bei Berücksichtigung in der nächsten Auflage nur noch diesen Wert erhöhen.

W. Krejza

11.884 **Die Elemente der Differential- und Integralrechnung in geometrischer Methode.** Dargestellt von Professor Dr. K. Düsing. Ausgabe B: für höhere technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. 110 Seiten ( $21 \times 14$  cm) mit zahlreichen Beispielen aus der technischen Mechanik von Diplom-Ingenieur Ernst Preger sowie vielen Übungen und 77 Figuren. Dritte verbesserte Auflage. Hannover 1911, Max Jäneck (Preis geb. M 1.90).

Die erste Auflage des Buches haben wir in Nr. 42 unserer „Zeitschrift“ besprochen. Die vorliegende zweite Auflage wurde durch die Ableitung der Potenz und die geometrische Darstellung einiger Potenz-Integrale bereichert. Der Inhalt bietet dem Jünger der technischen Hochschule eine sehr willkommene Handhabe zum leichteren Eindringen in das Wesen der höheren Mathematik und deren Anwendung. Dem gereiften Techniker wird das Buch ein zeitweilig sehr erwünschtes Nachschlagewerk gestatten, wobei die „Anwendungen und die Zusammenstellung der wichtigsten Formeln“ gute Dienste leisten werden.

Pj.

1285 **Statik für Baugewerkschulen und Baugewerksmeister.** Von Karl Zillich, königl. Baurat. Dritter Teil: Größere Konstruktionen. 167 Seiten ( $18 \times 11$  cm) mit 185 Abbildungen im Text. Vierte und fünfte neubearbeitete Auflage. Berlin 1911, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis kartoniert M 2).

Der vorliegende dritte Teil schließt das nützliche Werk, dessen vorhergehende Auflagen wir schon des öfteren Gelegenheit hatten, sowohl hinsichtlich des Inhalts als auch der äußeren Form anerkennend zu besprechen. Es ist zwar bloß elementar gehalten, doch kann es auch von höher Herangebildeten mit Vorteil nachgeschlagen werden. Der letzte Teil behandelt in 51 Paragraphen: Fachwerke, Dächer, zusammengesetzte Festigkeit, Eisenbeton, Gewölbe, Reibung, Wasserdruk, Erddruk und Schornsteine. Die Bereicherung durch die Abschnitte über Eisenbetonbau ist namentlich sehr willkommen.

Pj.

5076 **Tabellen zur Berechnung von kontinuierlichen Balken in Eisenbeton und doppelt armierten Konstruktionen nebst mehreren Hilfstabellen für einfach armierte Konstruktionen.** Von Professor L. Landmann. 80 Seiten. Wiesbaden, Kreidel (Preis M 5.40).

Der fleißige Verfasser, der bereits mehrere kleine Tabellenwerke herausgegeben hat, bearbeitet hier, wie der Titel sagt, einige ziemlich auseinanderliegende Gebiete. Eine nach meiner Meinung zutreffende Beurteilung von Tabellenwerken über Eisenbeton, der ich mich auch hinsichtlich der vorliegenden Veröffentlichung anschließe, hat schon vor einigen Jahren Professor Mörsch in der „Deutschen Bauzeitung“ (1907, Mitt. Nr. 11, 12, und 13) veröffentlicht. Sprachlich läßt die Schrift manches zu wünschen übrig. Sie enthält auch keine Abbildungen; der Verfasser begründet dies damit, „weil die Anfertigung derselben sehr viel Zeit erfordern und auch die Kosten des Buches erheblich vergrößern würde“. Der Preis ist trotzdem verhältnismäßig hoch. Die Auffassung des Verfassers über die Notwendigkeit der doppelten Bewehrung und über den Durchmesser der Eiseneinlagen ist unrichtig. Von den Formeln und Tabellen für durchlaufende Balken, die mit großer Mühe zusammengestellt sind, wird die Praxis in manchen Fällen nützlichen Gebrauch machen können.

Saliger

13.635 **Planimetrie zum Selbstunterricht.** Von P. Crantz. (340. Bändchen von: Natur und Geisteswelt.) 134 Seiten mit 99 Textfiguren ( $18 \times 12$  cm). Leipzig 1911, Teubner (Preis M 1.25).

Auf möglichst einfache und verständliche Art soll das kleine Buch mit den Grundlehren der Planimetrie und ihren hauptsächlichsten Anwendungen vertraut machen. Die einzelnen in den Lehrsätzen ausgesprochenen Tatsachen sind nicht unvermittelt aneinandergereiht, sondern nach Tunlichkeit aus einander hergeleitet. Auch auf Bedeutung einzelner Sätze und ihre praktische Verwertung wurde eingegangen. So z. B. auf Meßinstrumente, auf Genauigkeit des Messens und dgl.

Vz. Pollack

996 **Lehrbuch der darstellenden Geometrie.** Von Direktor J. Schlotke. I. Teil. Spezielle darstellende Geometrie. 169 Seiten mit 200 Abbildungen ( $23 \times 16$  cm). 7. Auflage. Herausgegeben von Dr. C. Rodenberg, Professor der darstellenden Geometrie. Leipzig, H. A. L. Degener (brosch. Preis M 3.60).

Das Buch wird sowohl von den Technischen Hochschulen (des Deutschen Reiches) als auch an Mittelschulen und Gewerbeschulen vielfach verwendet, und war bereits der verstorbene Autor bemüht, unausgesetzt an der Verbesserung des Werkes zu arbeiten, so daß es den an ein Elementarbuch zu stellenden Anforderungen wohl völlig gerecht wird.

V. P.

10.116 **Anweisung zur Führung des Feldbuches nebst kurzgefaßten Regeln für den Felddienst beim Feldmessen, Winkelmessen, Kurvenabstecken, Nivellieren, Peilen und Tachymetrieren sowie einer Anleitung zum Gebrauch, zur Prüfung und Berichtigung der erforderlichen Feldmeßinstrumente für die Feldmeßübungen an technischen Lehranstalten usw.** Bearbeitet von Oberlehrer Ernst Ziegler. II. Auflage. 158 Seiten mit 155 Textabbildungen (Preis M 4.20). Hiezu ein Feldbuch als Anhang der Anweisung. II. Auflage ( $22 \times 15$  cm). Hannover, M. Jäneck 1910 (Preis M 2.20).



Gegenüber der ersten Auflage wurden einige Ergänzungen vorgenommen, so z. B. die Libellen und Nonien etwas eingehender behandelt. Bei den Tachymetern erscheinen nur die älteren, in der ersten Auflage behandelten Formen und damit im Zusammenhang stehenden Methoden angeführt. In den Kurvenabsteckungstabellen wären statt abgerundeten Abszissenlängen runde Bogenlängen mehr zu empfehlen. Die Linien gleicher Deklination aus dem Jahre 1905 wären durch solche aus der Zeit des Erscheinens der zweiten Auflage zu ersetzen. Beim Bussoleninstrument ist an Stelle des Zapfenstatives ein Scheibenstativ getreten. Für viele (einfachere) Arbeiten ist die kurze, das Wesentliche enthaltende Anweisung gewiß willkommen.

Vz. Pollack

**4291 Artaria Eisenbahnkarte von Österreich-Ungarn und den Balkanländern 1912.** Artaria (Preis K 2.40).

Die zum fünftenmal neu gezeichnete Karte bringt wieder eine Menge neuer Details und ist vollständig in Evidenz gehalten. Ein durch Nachträge ergänztes Stationsverzeichnis macht die Karte zu einem brauchbaren Behelf.

**7801 G. Freytags Welt-Atlas 1912.** Freytag & Berndt, Wien (Preis K 4.50).

Die vierte Auflage behandelt in eingehender Weise Österreich-Ungarn und das Deutsche Reich sowie sämtliche europäischen Staaten und die Überseegebiete. Ein alphabetisches Namensverzeichnis mit mehr als 1700 Namen, welches jeden Ort, Fluß, Berg usw. mit Hinweis auf Karte und Feld anführt, wo er zu finden ist, erhöht den Wert des Buches.

## Vereins-Angelegenheiten.

### VERHANDLUNGSSCHRIFT

Z. 126 v. 1912

### der 22. (Geschäft-) Versammlung der Tagung 1911/1912

Samstag den 27. April 1912

Vorsitzender: Präsident Ober-Baurat Otto Günther.

Schriftführer: Vereinssekretär Constantin Freiherr v. Popp.

Anwesend: 185 Vereinsmitglieder.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr abends die Geschäftsversammlung und erklärt deren Beschlußfähigkeit. Die Verhandlungsschrift der außerordentlichen Hauptversammlung vom 23. März l. J. wird genehmigt und unterfertigt.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder, der 3246 (davon 15 korrespondierende) beträgt, werden zur Kenntnis genommen (Beilage).

3. Der Vorsitzende teilt mit, daß der Verwaltungsrat beschlossen hat, Ing. Fritz Willfort zum Vereinssekretär zu ernennen, ferner, daß die Anmeldungen für die Studienreise nach Hamburg und Kiel nicht zahlreich genug eingelaufen sind, um die Reise durchführen zu können, und weiters, daß die Klubräume ebenso wie im Winter auch während der Sommermonate geöffnet sind und die Zusammenkünfte der Vereinskollegen jeden Montag stattfinden werden.

4. Oberinspektor Dpl. Ing. Josef Walter stellt und begründet kurz namens des Verwaltungsrates den Antrag auf Änderung des Stiftbriefes der Radinger-Stipendium-Stiftung.

Der Antrag wird ohne Debatte einstimmig angenommen. Dem Berichterstatter wird der Dank für seine Mühewaltung ausgesprochen.

Ing. Fritz Willfort dankt in kurzer beifällig aufgenommener Rede für die Ernennung zum Vereinssekretär.

5. Architekt Georg Demski beantragt namens des Verwaltungsrates die Annahme der folgenden

**Bauvereinfachungen für Kleinwohnungen in Wien.**

Diese Begünstigungen finden Anwendung auf Gebäude, welche nur solche bewohnbare Räume enthalten, deren Fenster unmittelbar ins Freie münden, nicht mehr als vier bewohnbare Geschosse besitzen und sonst entweder den Anforderungen des Gesetzes vom 8. Juli 1902 und der Verordnung der Ministerien für Finanzen und des Inneren im Einvernehmen mit dem Ministerium der Justiz, des Handels, der Eisenbahnen und des Ackerbaues vom 7. Jänner 1903, betreffend Begünstigungen für Gebäude mit gesunden und billigen Arbeiterwohnungen, oder dem Gesetze vom 22. Dezember 1910, betreffend die Errichtung eines Wohnungsfürsorgefonds, oder dem Gesetze vom 28. Dezember 1911, betreffend Steuerbegünstigungen für Neu-, Zu- und Umbauten und für Kleinwohnungsbauten insbesondere entsprechen.

#### A. Bebauungsvorschriften.

Die Straßenbreite für solche Gebäude, die in der Straßenflucht stehen, soll mit der im Parzellierungsplane festzusetzenden Haushöhe gleichgestellt werden, muß aber mindestens 10 m betragen.

Sind Vorgärten beantragt, so soll derselbe Grundsatz für die Baufluchten gelten, mit der Einschränkung, daß zwischen den Vorgärten ein Straßenraum von mindestens 8 m verbleiben muß, wovon auf die eigentliche Straße 5.5 m zu entfallen hat.

#### B. Konstruktionsvorschriften.

Mauerstärke: Innerhalb der Vorschriften über die zulässige Belastung des Mauerwerkes und der Voraussetzung des alten Ziegel-

formates 29:14:6.5 sollen folgende Bestimmungen über die Mauerstärken gelten.

Die mit Deckenkonstruktionen belasteten Außenmauern eines dreistöckigen, bezw. viergeschossigen Gebäudes sollen eine Mauerstärke von einemhalb Stein erhalten. Es genügt, wenn diese Mauerstärke bei viergeschossigen Häusern auch bei Tramböden (auf der Mauer aufliegend) in allen vier Geschossen angewendet wird, falls die Deckenspannweiten nicht über 6 m, die Geschoßhöhe nicht über 3.5 m beträgt. Als Bedingung für diese Begünstigung einer gleich starken viergeschossigen belasteten Außenmauer wird eine Absteifung derselben durch Scheidewände von einer halben Steinstärke in Entfernung von höchstens 6 m verlangt.

Im letzten Geschosse eines Gebäudes ist eine Außenmauerstärke bei belasteten Mauern mit einem Stein erlaubt, falls die Deckenspannweite nicht mehr als 4.5 m und die Geschoßhöhe nicht größer als 3.5 m ist.

Unbelastete Hauptmauern können auch bei Gebäuden mit vier Geschossen mit einer Steinstärke ausgeführt werden. Für alle Außenmauern mit einer Steinstärke soweit selbe Wohnräume umschließen, wird vorausgesetzt, daß der etwa erforderliche Wärmeschutz nachgewiesen wird.

Belastete Mittelmauern erfordern für viergeschossige Bauten einenhalb Steinstärke in allen Geschossen für Spannweiten bis 6 m.

Zweigeschossige Bauten können mit einem Stein starken Mittelmauern bis 4.5 m Spannweite und 3.5 m Geschoßhöhe ausgeführt werden.

Rauchfänge dürfen in einemhalb Stein starken Mittelmauern nur je zwei Stück gruppiert werden und jede Gruppe muß von der anschließenden Gruppe durch einenhalb Stein getrennt sein.

Stiegenmauern können sowohl als Außen- wie als Innenmauern bei beiderseits aufliegenden Stufen und einer Stufenbreite bis 1.3 m bei viergeschossigen Bauten mit einer Steinstärke ausgeführt werden. Dabei ist vorausgesetzt, daß die Stiegenmauer in zwei Drittel der Länge vollen Querschnitt hat. Liegen auf diesen Stiegenmauern auch Decken auf, so müssen diese Mauern eine Stärke von einemhalb Stein erhalten.

Unbelastete Gangmauern im Innern des Gebäudes können eine halbe Steinstärke erhalten, vorausgesetzt, daß im Erdgeschoß außer dem Haustor noch Windfänge den entsprechenden Wärmeschutz sichern.

Gemeinsame unbelastete Feuermauern, Vereinbarung der Nachbarn vorausgesetzt, sind bei beiderseits angebauten Häusern mit einer Steinstärke auch bei viergeschossiger Verbauung gestattet.

Kellermauern sollen im allgemeinen eine Verstärkung um einen halben Stein erhalten.

Diese Verstärkung kann entfallen, wenn in dem Geschosse über dem Keller dieselbe Mauer bereits eine Verstärkung um einen halben Stein erhalten hat.

Fundamentmauern sind in derselben Stärke gestattet wie das darüber befindliche Geschoß, wenn es der zulässige Fundamentdruck des Terrains gestattet.

Erleichterungen von diesen Mauerstärken sind zulässig, falls die Deckenspannweiten geringer als 4 m sind und die Stockwerkshöhen nicht mehr als 3 m im Lichten betragen.

Zulässige Belastungen. Die zufällige Belastung des Fußbodens bewohnter Räume in den Geschossen über dem Parterre, ist mit mindestens 200 kg pro m<sup>2</sup>, für den unbewohnten Dachboden mit 100 kg pro m<sup>2</sup> anzunehmen.

Bundträme des Dachstuhles. Es ist gestattet, den Bundtrame des Dachbodens in die Deckenkonstruktion des letzten Stockwerkes zu verlegen.

Stiegenderdimensionen und Stufenmaterial. Die lichte Breite der Stiegen ist für viergeschossige Bauten mit 1 m für gerade Stiegen und 1.1 m für Rundstiegen erlaubt; Keller und Bodestiegen sind bei gerader Form mindestens 80 cm und bei runder Form 90 cm breit zu machen. Stiegegänge und Hausfluren im Parterre können 1.1 m breit sein.

Hölzerne Stiegen sind gestattet, wenn die Untersicht mit Stukkaturung oder deren Ersatz versehen wird.

Mansardgeschoß — hölzerne Riegelwände. Es ist gestattet, das letzte Geschoß als eine bewohnbare Mansarde auszubilden. Weiters ist erlaubt, die Decke des Mansardgeschosses zwischen den bewohnbaren Räumen und dem eigentlichen Dachboden auf entsprechend starke ausgemauerte Holzkonstruktionen aufzulegen, wobei die in den Wohnräumen sichtbaren Holzteile eine Stukkaturung erhalten müssen.

Das letzte Stockwerk eines Hauses mit Kleinwohnungen kann auch mit hölzernen Riegelwänden ausgeführt werden. Es müssen jedoch die Außenwände des Riegelbaues eine Ausmauerung mit einer Steinstärke, bezw. einer halben Steinstärke mit genügendem Wärmeschutz und die Innenwände derselben eine solche mit einem halben Stein erhalten.

Fenstergröße. Die Fenstergröße bewohnter Räume soll im allgemeinen ein Zehntel der Fußbodenfläche betragen; im letzten Stockwerk genügt auch ein Zwölftel der Fußbodenfläche.

Scheidewände. Dünne Scheidewände, welche nicht mehr als 1000 kg pro m<sup>3</sup> wiegen, können innerhalb einer Wohnung ohne Träger



oder Balkenunterlage auf den Fußboden gestellt werden, falls die Tragfähigkeit der Decke dies zuläßt.

Architekt Georg Demski beantragt zu den vorstehenden Bestimmungen:

„Stockwerkhöhe: Die lichte Höhe der Wohnräume muß in allen Geschossen mindestens 2,7 m betragen.

Wird ein Mansardgeschoß gebaut, so kann dessen lichte Höhe auf 2,5 m reduziert werden, die schräge Dachfläche kann bis zum Fußboden reichen, wenn die Neigung derselben wenigstens 60° beträgt. Der Plafond in solchen bewohnbaren Räumen muß mindestens zur Hälfte horizontal sein.“

Der Antrag des Verwaltungsrates mit dem Zusatz des Berichterstatters wird ohne Debatte einstimmig angenommen.

Ober-Baurat Dr. Franz Kapaun stellt den Antrag:

Anläßlich der Einreichung der „Begünstigungen“ soll die Gemeinde Wien gebeten werden, die Bauordnung ehestens zu veröffentlichen. Der Antrag wird mit großer Mehrheit angenommen.

6. Baurat Hermann Beranek stellt und begründet namens des Verwaltungsrates den Antrag auf Ernennung von Dr. Ing. Hermann Rietschel, wirklicher Geheimrat, o. ö. Professor der Technischen Hochschule zu Berlin i. R. zum korrespondierenden Mitgliede.

Der Antrag wird ohne Debatte einstimmig angenommen. Dem Berichterstatter wird der Dank für seine Mühewaltung ausgesprochen.

Der Vorsitzende: „Ehe ich die Geschäftsversammlung schließe, erlaube ich mir noch einige Bemerkungen zu machen.

Es ziemt sich wohl für den Präsidenten des Vereines, daß er einen kurzen Rückblick auf die Begebenheiten und auf die Tätigkeit des Vereines im letzten Jahre werfe. Ich will mich ganz kurz fassen.

Meine Herren! Ich muß zunächst darauf hinweisen, daß unsere Ausschüsse im Vereine eine rege Tätigkeit entfaltet haben, und Sie haben ja, wenn Sie sonst keine Kenntnis davon haben, aus den in unserer Zeitschrift veröffentlichten Berichten entnommen, daß wirklich Ersprießliches und Nützliches für die Technik und technische Wissenschaft geleistet worden ist. Auch im Plenum ist eine ganze Reihe der interessantesten, für die Wissenschaft und Technik hochwichtiger Vorträge gehalten worden, und ich glaube, daß wir mit Befriedigung auf den Verlauf unserer, im letzten Jahre geleisteten Arbeiten zurückblicken können. (Beifall.)

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auf eine, in einem Wiener technischen Organe erschienene Notiz zurückkommen, in welcher quasi gegen uns der Vorwurf erhoben worden ist, daß der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in seinem Voranschlage die ganze Summe von K 2000 für wissenschaftliche Zwecke ausgesetzt hat. Ich muß wohl gestehen, daß dieser Betrag etwas ungenügend ist, und ich möchte wohl wünschen, daß der Verein in der Lage wäre, für seine wissenschaftlichen Zwecke mehr auszugeben; aber ich wage es nicht und werde es auch — so lange ich Präsident bin — nicht tun, an die geehrten Mitglieder, die ja nicht alle über ein Vermögen verfügen, mit dem Verlangen heranzutreten, den Vereinsbeitrag zu erhöhen. Solcherart müssen wir uns mit der bescheidenen Ziffer, welche uns für diese Zwecke zur Verfügung steht, begnügen.

Aber ich muß ganz besonders darauf hinweisen, daß ungeachtet dessen der Verein und seine Ausschüsse Außerordentliches geleistet haben. Ich verweise nur auf die Arbeiten des Eisenbeton-Ausschusses, welche über die österreichische Grenze hinaus volle Beachtung und berechnete Würdigung finden. Diese Arbeiten und die damit in Verbindung gestandenen Versuche haben allein bis jetzt schon gegen K 75.000 gekostet. Ich verweise ferner auf die Arbeiten des Ausschusses über Beschüttungsmaterialien. Es ist noch nicht lange her, daß Herr Ober-Baurat Dr. Kapaun einen ausgezeichneten Vortrag über Beschüttungsmaterialien hier gehalten hat, und auch dieser Arbeit wird in wissenschaftlichen und technischen Kreisen die vollste und berechnete Würdigung zuteil.

Ich mache auch auf die Arbeiten des Kesselschäden-Ausschusses aufmerksam. Wie lange schon befaßt sich derselbe mit diesen Arbeiten, bis sie abgeschlossen sein werden. Auch diese Arbeiten sind von hoher wissenschaftlicher und technischer Bedeutung, und denken wir an das Referat, das Herr Architekt Demski soeben gehalten hat. Ist diese Arbeit nicht ein Zeichen der Betätigung und des Bestrebens des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, auf wissenschaftlichem und technischem Gebiete Ersprießliches zu leisten?

Gewiß sind diese Arbeiten mit der im Voranschlage festgesetzten Summe von K 2000 nicht zu machen, und wenn in jenem Organe darauf hingewiesen wird, daß ebenso, wie wir für unsere Klubräume einen Betrag von K 75.000 zusammengebracht haben, wir auch für wissenschaftliche Zwecke eine derartige Sammlung veranstalten könnten, so erkläre ich, daß ich nicht dieser Ansicht bin. Wir besitzen in unserem Vereine Gönner und Freunde, welche aus ihren Mitteln derartige Arbeiten unterstützen, so daß wir nicht nötig haben, den bei der Ausgestaltung der Klubräume betretenen Weg einzuschlagen.

Es ist ja richtig, daß der deutsche Verein für diese Zwecke K 90.000 aufwendet, aber das liegt in den Verhältnissen, weil der deutsche Verein eine ganz andere Anzahl von Mitgliedern als wir aufweist. Wenn er darauf angewiesen wäre, mit jenen Mitteln zu arbeiten, die uns zur Verfügung stehen und die sich lediglich aus den seitens der Mitglieder zufließenden Beiträgen zusammensetzen, so würde er auch nicht in der Lage sein, mehr zu vollbringen als wir.

Wir brauchen deshalb nicht besorgt zu sein. Unser Verein hat das Maximum dessen geleistet, das er zu leisten überhaupt imstande war.

Ich verweise auch auf die Arbeiten des Ausschusses für die Stellung der Techniker hinsichtlich der Reform unseres Hochschulwesens. Ich hätte sehr gewünscht, daß dieses Elaborat, das eine umfangreiche, schwierige und aufopfernde Arbeit darstellt, jedem Einzelnen schon jetzt vorgelegt werden könnte, aber der Verwaltungsrat hat mit Rücksicht darauf, daß er nicht in der Lage war, das Werk in einigen Minuten zu beurteilen, beschlossen, sich selbst noch näher mit der Angelegenheit zu befassen, und ich hoffe, daß es möglich sein wird, im Herbst dieses Elaborat vorzulegen, das für unseren jungen Nachwuchs von außerordentlicher Bedeutung und Wichtigkeit ist.

Ich habe mir diese Bemerkung gerade deshalb am heutigen Tage zu machen erlaubt, weil ich jede derartige von respektabler Seite ausgegangene Mitteilung, die etwa den Ernst und die Bedeutung, die wissenschaftliche Bedeutung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines nach einer gewissen Seite hin verdächtigen möchte, zurückweise, wie ich überhaupt jeden gegen das Ansehen, die Größe und die Bedeutung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines gerichteten Angriff zurückweise. (Beifall.)

Bitte, meine Herren! Was hat denn der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein für die gerechte Ausgestaltung der Standesinteressen der Techniker getan; ist das etwa zu unterschätzen? Ich glaube, wir können in dieser Beziehung auf manchen Erfolg hinweisen, welcher gerade durch den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein erzielt worden ist.

Wir haben es ja erst vor ganz kurzer Zeit gesehen, daß gerade die Wünsche des Österr. Ingenieur- und Architektenvereines in Verbindung mit der ständigen Delegation von Erfolg begleitet gewesen sind, indem vier Techniker in die Kommission für die Reform der Verwaltung aufgenommen worden sind. Wenn schließlich einmal die Kompetenzvorlage im Abgeordnetenhaus zur Verhandlung kommt und nach unseren Wünschen durchgeführt wird, so wird das auch wieder nur auf die Agitation und das Vorgehen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zurückzuführen sein.

Meine Herren, ich möchte noch eine aktuelle Frage an die bisherigen Erörterungen anschließen.

Ich habe als Mitglied des volkswirtschaftlichen Ausschusses im Abgeordnetenhaus, anläßlich der Beratung des Gesetzentwurfes über die Novellierung des Berggesetzes den Antrag gestellt, daß das Abgeordnetenhaus beschließen möge, die Salinenverwaltung vom Finanzministerium abzutrennen und der Bergsektion des Ministeriums für öffentliche Arbeiten zuzuweisen. (Beifall.) Ich habe das deshalb getan, weil sich die Verwaltung des Salinenwesens nach Ansicht meiner Kollegen technischer Richtung im Abgeordnetenhaus, aber auch nach Anschauung vieler nicht technischer Abgeordneter, in — ich will nicht sagen — schlechten Händen, aber in unsachverständigen Händen befindet. Ich will nur ein einziges Moment anführen, damit Sie in der Lage sind, sich über die Berechtigung meiner Forderung und meines Antrages klar zu werden. Das Salinendepartement im Finanzministerium besteht zunächst aus dem Chef, das ist ein juristischer Beamter im Range eines Ministerialrates. Sein Stellvertreter ist ein Ministerialsekretär in der VII. Rangklasse, und nach ihm kommt noch ein Finanzkommissär in der IX. Rangklasse. Hinter diesen Herren ohne fachliche Ausbildung kommt der Oberbergrat in der VI. Rangklasse und weiters zwei andere Bergingenieure; die müssen unbedingt jenen Weisungen folgen, die sie von der anderen Seite erhalten. Dadurch kommt es, meine Herren, daß gerade das Salinenwesen in technischer Beziehung die größte Rückständigkeit aufzuweisen hat und daß speziell im Salzbergbau ein Betrieb stattfindet — ich will den vulgären Ausdruck nicht gebrauchen — der unter allen Umständen irrational und unproduktiv ist. Aus diesen Gründen habe ich diesen Antrag mit Zustimmung und unter Mitfertigung des Referenten über das Berggesetz, des Herrn Oberbergrates Zaránsky, eingebracht. Ich werde mir erlauben, beim Finanzminister, sobald er sich wieder von seiner Krankheit erholt hat und im Abgeordnetenhaus erscheint, auf diese Forderung der technischen Vereinigung im Abgeordnetenhaus hinzuweisen und sehr dringlich zu empfehlen, daß die Überweisung des Salinenwesens an das Ministerium für öffentliche Arbeiten möglichst bald durchgeführt werde. Ich habe bereits Se. Exzellenz den Herrn Ministerpräsidenten von diesem beabsichtigten Schritte in Kenntnis gesetzt. (Beifall und Händeklatschen.)

Meine Herren! Im Laufe dieses Jahres werden wir, wie es heute schon besprochen worden ist, einen neuen Sekretär erhalten. Ich will hiemit konstatieren, daß der gegenwärtige Sekretär, Freiherr von Popp, seine Schuldigkeit getan hat, soweit es überhaupt in seinen Kräften stand. (Lebhafter Beifall.) Ich muß und will ihm hiemit meine volle Anerkennung zum Ausdruck bringen. (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.) Meine Herren! An uns alle kommt einmal die Reihe, soweit es nicht schon der Fall ist, daß wir älter werden und daß es nicht mehr wie bei der Jugend geht; die Jugend stürmt vorwärts, bei zunehmendem Alter aber, nimmt die Initiative ab. Wir haben jetzt einen jungen, energischen Sekretär und hoffen, daß sich nicht nur in der Führung der Amtsgeschäfte eine Verjüngung zeigt, sondern daß diese neue Kraft auch auf die ganze Tätigkeit des Vereines verjüngend wirkt. (Beifall.)

Meine Herren! Wahren wir uns den klaren Blick für das, was wir wollen, und ich hoffe, es wird uns dann auch gelingen, daß der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in der Öffentlichkeit stets mit Achtung und Respekt behandelt wird.“



Der Vorsitzende schließt um 8 Uhr abends die Geschäftsversammlung.

Major Anton Schindler erinnert an der Hand einiger Lichtbilder an seine mehrjährigen Bemühungen bezüglich der Rettung des malerisch wirkenden Seitenblickes von der Schwarzenbergplatzecke gegen die Karlskirche, Schaffung einer regelmäßigen Platznische vor diesem Meisterwerke, um dessen Frontalansicht zu erhöhen — und stellt in Anbetracht des herrschenden Platzmangels an der Technischen Hochschule folgenden Antrag:

„Der neben der Karlskirche seit Jahren eingepunkte und für das städtische Museum bestimmt gewesene Bauplatz wäre endgültig der Technischen Hochschule zu widmen, mit möglichster Freihaltung des sehr interessanten Seitenblickes gegen die Karlskirche entsprechend zu modifizieren und in erster Linie zur Erbauung einer den modernen Anforderungen gerecht werdenden und der Allgemeinheit dienenden Technik-Bibliothek zu verwenden.“

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt hierauf, den Antrag als genügend unterstützt der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

Hierauf ergreift Baurat Architekt Franz Freiherr v. Krauß das Wort zu dem angekündigten Vortrage „Über den Bau des Kurhauses „Semmering“.“

Nach einer kurzen Einleitung, die die Entstehungsgeschichte der Anstalt darlegt, schildert Redner an der Hand einer größeren Anzahl von Lichtbildern die Einzelheiten des Bauwerkes.

Die Ausführungen des Vortragenden, die den lebhaften Beifall der Versammlung finden, werden mit Bildern in der „Zeitschrift“ erscheinen.

Der Vorsitzende: „Ich danke dem Herrn Vortragenden bestens für seinen Vortrag und für seine Bereitwilligkeit, heute einzuspringen. Mit dem herzlichsten Wunsche für einen guten Sommer und der Hoffnung, Sie alle im Herbst wieder fröhlich beisammen zu sehen, schließe ich die heutige Sitzung.“ (Lebhafter Beifall und Händeklatschen)

Schluß der Sitzung um 8 Uhr 50 Minuten abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp

Beilage

## Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 24. März bis 27. April 1912.

### I. Gestorben sind die Herren:

Beischläger Ing. Othmar, Ober-Inspektor der österr. Nordwestbahn i. P. in Wien;

Brodhuber Ing. Theodor, Baurat i. P. in Wien;

Godfrejów Ing. Adolf, Inspektor der österr. Staatsbahnen in Neu Sandec;

Ilmer Ing. Paul, Landes-Baurat in Bregenz;

Kramer Ing. Viktor, k. k. Baurat im Eisenbahnministerium in Wien;

Tschusi zu Schmidhofen Ing. Karl Ritter v., Ober-Ingenieur i. P. in Wien.

### II. Ausgetreten sind die Herren:

Baß Ing. Friedrich, Ingenieur in Wien;

Bucek Ing. Johann, Inspektor der österr. Staatsbahnen in Innsbruck;

Canaval Ing. Richard, k. u. k. Marine-Ingenieur in Pola;

Fussenegger Ing. Otto, k. k. Bau-Adjunkt der Statthalterei in Bruneck;

Kaspar Ing. Emil, Maschinenkommissär der österr. Staatsbahnen in Wien;

Knobloch Ing. Stanislaus, Inspektor der österr. Staatsbahnen in Linz;

Kopp Ing. Franz, k. k. Oberkommissär im Patentamt in Wien;

Melchar Ing. Emanuel, Bau-Inspektor des Stadtbauamtes in Wien;

Reiß Ing. Wilhelm, Maschinenkommissär der öst. Staatsbahnen in Wien;

Vasina Ing. Ferdinand, Bau-Adjunkt der österr. Staatsbahnen in Wien.

### III. Aufgenommen wurden die Herren:

Bauer Dpl. Ing. Georg, Landes-Ingenieur in Kufstein;

Culot Ing. Peter, techn. Leiter der Kupferhammer- und Sägewerke von Leop. Bolko in Görz;

David Ing. Demian, Ingenieur in Wien;

Demuth Ing. Karl, Ingenieur in Belfort;

Hannes Ing. Leopold, Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Zabřeh;

Katscher Ing. Paul Anton, Ingenieur in Wien;

Knoll Ing. Simon, Ingenieur in Wien;

Kraus Ing. Julius, k. k. Oberkommissär im Patentamt in Wien;

Löti Ing. Hartwig v., Direktor der Elektrischen Glühlampenfabrik „Watt“ in Wien;

Lorentz Ing. Emil, Ingenieur in Wien;

Manda Ing. Franz, Ingenieur der Fa. Dr. A. Samohrd in Uršna;

Nastoupil Ing. Johann, k. u. k. Marine-Maschinenbau-Ober-Ingenieur i. R. in Wien;

Novak Ing. Karl, Ingenieur der Fa. Westermann & Co. in Wien;

Philipp Ing. Hermann, Ingenieur der Fa. G. Rumpel in Wien;

Quittner Heinrich, Architekt in Konstantinopel;

Schlögl Ing. Friedrich, Ingenieur in Wien;

Schmid v. Schmidsfelden Ing. Adolf, Fabriksbesitzer,

Direktionsrat der Eisenindustrie A.-G. Zenica in Wilhelmsburg;

Sorter Ing. Friedrich, Ingenieur in Wien;

Stadler Ing. Karl, Ingenieur der Fa. G. A. Wayß & Co. in Wien;

Theyß Ing. Johann, k. k. Baupraktikant in Salzburg;

Weißer Ing. Gustav, Ingenieur der Moldau- und Elbekanaliserungskommission in Prag;

Wittmann Ing. Josef Hans, Assistent an der Hochschule für Bodenkultur in Wien;

Wolf Ing. Max, Ingenieur in Wien.

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

### Regeln für die Verbundanordnung (Haftfestigkeit) von Eisenbetonbalken.

Sehr geehrte Schriftleitung!

Zu den Ausführungen des Herrn Dr. F. v. Emperger in Nr. 15, Seite 237 bis 239, bitte ich, mir folgende Bemerkungen zu gestatten:

Der Nachweis, daß die beanstandete Gleichung, bezw. das angeblich dazugehörige Graphikon (Seite 87) richtig seien, erscheint nicht erbracht. Dasselbe ist und bleibt unrichtig, auch dann, wenn die Gleichung richtig wäre. Richtig ist bloß ein Punkt des Graphikons, nämlich der Wert für die Überlänge  $c = 0$ , welcher sich aus der alten Haftspannungstheorie ergibt.

Außerdem sieht das Empergersche Graphikon Überlängen bis 50% der Stützweite vor (die Kurven reichen sogar bis 70%); das heißt ein Balken von zum Beispiel 3 m Stützweite mit Rundenisen von 27 mm Dicke müßte nach dem Graphikon je 1.50 m über die Auflager reichen, also 6 m lang sein. Daß der Verfasser, wie er selbst zugesteht, einer solchen monströsen Konstruktion „skeptisch gegenübersteht“, ist gern zu glauben — oder bezieht sich dieser Zweifel bloß auf den „unbeschränkten Gebrauch von Überlängen“?

Die Verschönerung des Herrn Dr. F. v. Emperger hinter einer amtlichen Vorschrift ist unangebracht, da diese von solchen Überlängen nichts weiß; im übrigen bildet die Berufung auf eine baupolizeiliche Vorschrift kein wissenschaftliches Argument.

Die langen Ausführungen über Versuche treffen gänzlich daneben und werden keinen Fachmann überzeugen. Nur ein Satz erscheint mir richtig, er lautet: „Ihre Bruchlast (der Bachschen Balken) hängt nur in geringem Maße mit der Haftung zusammen, sie hängt vielmehr von dem aufgebogenen, im Obergurt befestigten Eisenquerschnitt ab, dessen Befestigung als eine so vollkommene angesehen wird, daß man von jedem weiteren Nachweis seiner Befestigung gewöhnlich absieht“ (und dies bei Balken, welche nach der Empergerschen Rechnung 50% Überlänge oder kaum halb so dicke Eisen haben sollten). Diese Feststellung findet meine Zustimmung; Herr Dr. F. v. Emperger hat damit selbst ausgedrückt, daß seine Berechnung überflüssig und unrichtig ist.

Damit erachte ich die Diskussion meinerseits für beendet.

Hochachtungsvoll

Wien, 17. April 1912

Prof. Dr. Ing. R. Saliger

Sehr geehrte Schriftleitung!

Die mir von Ihnen freundlichst zur Beantwortung vorgelegte neuerliche Zuschrift des Herrn Prof. Dr. Saliger gibt mir Anlaß zu folgenden Bemerkungen:

Bei Beantwortung der in Nr. 15 Ihrer „Zeitschrift“ veröffentlichten Zuschrift habe ich noch mit der Möglichkeit eines Mißverständnisses gerechnet. Die neue Zuschrift macht es dem unbefangenen Fachmanne schwer, auch jetzt noch an eine solche zu glauben; denn diese Zuschrift, welche im übrigen nur dieselben, von mir bereits ausführlich widerlegten Anwürfe und nichts Neues bringt, rechnet offenbar mit der mangelhaften Vertrautheit vieler Leser mit dem Stoffe und konzentriert sich eigentlich auf die Behauptung, daß die von mir aufgestellten Gleichungen (zur Abkürzung der amtlichen Vorschriften) rechnerisch unrichtig sind. Nun ist die Frage, ob etwas rechnerisch richtig oder falsch abgekürzt wird, keine Ansichtssache. Hier stehe ich also offenkundigen, zum Glück aber für jeden Fachmann erkennbaren Unwahrheiten gegenüber, die keine sachliche Erwiderung mehr möglich machen, eine solche aber auch nicht verdienen; denn die Tendenz, mich persönlich herabzusetzen, ist nicht zu verkennen und damit hört die Polemik in den Spalten eines Blattes auf, welches nur zur Klärung wissenschaftlicher Fragen dienen soll.

Hochachtungsvoll

Wien, 25. April 1912

Dr. F. v. Emperger

Mit dem Abdrucke der vorstehenden Schreiben erachten wir die Angelegenheit für die „Zeitschrift“ als abgeschlossen.

Die Schriftleitung



## RUNDSCHAU

**Handelsschiffbau.** Das Jahr 1911 war auf dem Gebiete der merkantilen Schiffbautätigkeit sehr ergebnisreich. Die Gesamtbauleistung umfaßt 2·5 Mill. t Dampfer, 118·7 t Segler, zusammen 2·6 Mill. t Neubauten, das ist um 692.000 t mehr als 1910. Für untüchtig erklärt und verloren wurden 592.000 t Dampfer und 271.000 t Segelschiffmaterial. Der effektive Zuwachs an schwimmendem Dampfermaterial beträgt 1·94 Mill. t Dampfer bei 153.000 t verminderten Seglern, im ganzen 1·787 Mill. t Schiffmaterial. Insbesondere der Aufschwung der Bautätigkeit in Österreich-Ungarn zugunsten der Handelsflotte ist bemerkenswert, da diese sich gegen 1910 um 10 Dampfer und 6 Segler vermehrte. Im ganzen wurden auf österreichisch-ungarischen Werften 18 Schiffe mit einem Gesamtdeplacement von 58.100 t gebaut. Diese Zunahme berechnet sich mit 16·4% gegen 1910. Ende Dezember 1911 waren noch 62.000 t Dampfermaterial auf vaterländischen Werften in Bau.

**Fernleitung der Wiener städtischen Überlandzentrale.** Die Gemeinde Wien beabsichtigt, behufs Abgabe elektrischer Energie eine Fernleitung von Wien nach Wiener-Neustadt zu legen, welche in einem späteren Zeitpunkte nach Ausführung eines Elektrizitätswerkes in Ebenfurth an dieses angeschlossen werden soll. Die derzeit geplante Leitungstrasse verläuft durchwegs im Zuge der Triester Reichstraße, beginnt bei der Abzweigung der Wienerbergstraße im 10. Gemeindebezirke und endigt im Stadtgebiete Wiener-Neustadt. Die Leitung, bestehend aus drei Einleiterbleikabeln von je 120 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt, soll Drehstrom von zirka 35.000 V Spannung mit 48 Sekundenperioden führen und in einer Tiefe von einem Meter unter Terrain verlegt werden.

**Der größte Schornstein der Erde.** An dem für die Papierfabrik Sacrau in Deutschland erbauten neuen Schornstein wurde dieser Tage der Schlußstein gelegt. Der Durchmesser des Fundaments beträgt 16 m, die Höhe 102 m, bei 3½ m oberer lichter Weite. Das Gewicht des Schornsteins beträgt 2.900.000 kg. Der Bau wurde in rund 120 Arbeitstagen fertiggestellt. Für die Zukunft ist noch der Bau eines Wasserbehälters in 40 m Höhe um den Schornstein herum geplant, der, aus Eisenbeton hergestellt, 400 m<sup>3</sup> Wasser fassen soll. Durch einen starken Unterbau wurde dem Projekte schon Rechnung getragen. Das Gesamtgewicht würde dann 3.400.000 kg betragen.

**Drahtlose telephonische Verbindung um die Erde.** Ein interessanter Versuch wird gegenwärtig von der Hochfrequenz-Maschinenaktiengesellschaft in Berlin unternommen, die die Verwendung von elektrischen Hochfrequenzströmen für drahtlose Telephonie, bekanntlich eine Erfindung von Professor Rudolf Goldschmid in Darmstadt, ausbaut und verwertet. Es handelt sich um eine drahtlose telephonische Verbindung rings um die Erde. Als Anfangs-, bzw. Endstation dieser telephonischen Verbindung sind Berlin und Hannover bestimmt. Die Maschinen, welche den Strom liefern, sind kaum ein halbes Meter hoch und leicht zu befördern. Man knüpft an sie große Erwartungen, und glaubt, daß sie einen vollständigen Umschwung auf dem Gebiete des drahtlosen Fernsprechwesens herbeiführen dürften.

**Palazzo Venezia.** In den vor einigen Tagen ausgegebenen Delegationsvorlagen beansprucht das Ministerium des Äußern einen Kredit von K 400.000 an Reparaturkosten für den Palazzo Venezia in Rom. Es haben sich, wie der Motivenbericht ausführt, im Vorjahre bedenkliche Risse im Mauerwerke des Palastes sowie auch in den Decken gezeigt. Bei der ersten Untersuchung der zutage getretenen Schäden wurde festgestellt, daß große Abschnitte des ausgedehnten Palazzo im Laufe der Jahrhunderte gänzlich baufällig geworden waren und mit dem Einsturze drohten. Der Bauzustand hat sich als ein dergartig schlechter erwiesen, daß das Erfordernis für die Wiederherstellung anfänglich sogar auf eine Million Lire geschätzt worden ist. Weitere gründliche, langandauernde Untersuchungen, welche das Ministerium sodann neuerdings durch Fachleute anstellen ließ, haben das Ergebnis gezeigt, daß von einer so hohen Summe abgesehen werden kann, daß aber mit K 400.000 unbedingt gerechnet werden muß, da andernfalls der Prachtbau in Kürze dem Verfall entgegengehen würde.

**Campanile di San Marco.** Am 25. v. M. erfolgte in Venedig die Einweihung des neuerbauten Campanile. Er hat sich genau in den Formen, in denen der am 15. Juli 1902 eingestürzte Glockenturm vordem zwischen der Piazzetta und dem Markusplatz gestanden, wieder aus dem Schutt erhoben und seiner vornehmen architektonischen Umgebung die Harmonie des Gesamtbildes wiedergegeben, welche diesem seit seinem plötzlichen Falle gefehlt hat. Zwischen der äußeren Mauer, die, wie der alte Turm, 2 m stark ist, und der inneren, 2·10 m starken Mauer windet sich eine durch Treppensätze unterbrochene 1·10 m breite Rampe zur Spitze empor. Um auch modernen Ansprüchen an Bequemlichkeit zu genügen, wird ein elektrischer Fahrstuhl eingerichtet. Neu sind auch die vier Glocken, welche 1909 auf St. Helena gegossen wurden. Hoch oben von der Spitze des Turmes leuchtet wie einst der weithin schimmernde Engel. Die schöne, von Vittorio Munaretti restaurierte Figur zeigt den Erzengel Gabriel, der im Augenblick der Verkündigung eine Lilie bringt. Arme und Füße sind aus reiner Bronze, während der übrige Körper aus Kupferplatten geformt ist; im Innern wird die ganze Figur durch

ein eisernes Gerüst gestützt, und ein bewegliches Stativ ermöglicht, daß sich die durch eine Aureole von 40 cm Durchmesser umschlossene Figur nach dem Winde dreht. Genau in den ursprünglichen Formen wurde auch die zierliche, bei dem Einsturze von 1902 zertrümmerte Loggia, ein Juwel der Renaissancearchitektur, wieder hergestellt, welche Jacopo Sansovino im Jahre 1540 der Ostseite des Campanile vorgebaut hatte. Glücklicherweise blieben viele marmorne Baustücke und Reliefs sowie die stilvolle Bronzetür und eine Anzahl von Bronzestatuen nahezu unversehrt, so daß sie bei der Herstellung des Neubaus nur geringer Ausbesserungen bedurften. Mancher Schaden, den der Einsturz des Campanile verursacht hat, bleibt freilich unersetzlich. So wurden bei der Beschädigung des Bibliotheksaales der gegenüberliegenden Libreria zwei Gemälde von Tintoretto und zwei von Schiavoni gänzlich vernichtet. Wie im Jahre 1903 im Anschluß an die Feier der Grundsteinlegung eine Kunstaussstellung großen Stils veranstaltet wurde, so schließt sich auch dem gegenwärtigen Feste eine solche an, um auch äußerlich den Charakter Venedigs als Kunststätte zu erweisen.

**Die größte Flugmaschinenfabrik.** In diesen Tagen wird in Johannisthal in Deutschland der Bau der größten Flugmaschinenfabrik des Festlandes vollendet sein. Die Albatroswerke haben nämlich die Werkstätten verdreifacht, so daß sich jetzt der Flächenraum dieser Werke über 3000 m<sup>2</sup> erstreckt. Die Leistungsfähigkeit der Werke wird so groß sein, daß monatlich 10 bis 12 Flugmaschinen fertiggestellt werden können.

### Handels- und Industrienachrichten.

Die Erste Brünnner Maschinenfabriksgesellschaft hat im Vereine mit einer Anzahl von ungarischen Großindustriellen das gesamte Aktienkapital der Maschinenfabriksgesellschaft Josef Röck & Co. aufgekauft. Das Aktienkapital der letzteren Gesellschaft soll von 1½ auf 3 Millionen Kronen erhöht werden. Die Brünnner Maschinenfabrik wird auf diese Weise ihre geschäftlichen Interessen auf Ungarn ausdehnen. — Die Direktion der Budapester Schlickischen Eisengießerei- und Maschinenfabrik-Aktiengesellschaft hat beschlossen, der für den 4. d. M. einberufenen Generalversammlung die Verschmelzung mit der Niccolson-Maschinenfabrik-Aktiengesellschaft zu beantragen. Durch dieselbe wird die »Schlick-Niccolson Vereinigte Maschinenfabrik-Aktiengesellschaft« über ein Aktienkapital von 8 Millionen Kronen und Reserven von 2 Millionen Kronen verfügen. Die Gesellschaft hat sich auch die Beihilfe der mit der Niccolson-Gesellschaft verbundenen Maschinenbau-Aktiengesellschaft Breitfeld, Daněk & Co. in Prag gesichert. Die Niccolson-Gesellschaft wird ihrerseits ebenfalls die Fusion auf die Tagesordnung ihrer Generalversammlung vom 4. Mai stellen. — Am 14. v. M. fand in Preßburg die Gründungsversammlung der Ungarischen Maschinenfabrik-Aktiengesellschaft Brand & L'Huillier statt. Das Aktienkapital dieser Gesellschaft wurde vorläufig auf 1 Million festgesetzt. Die Gründung verfolgt den Zweck, die Beziehungen, welche die Firma »Aktiengesellschaft für Maschinenbau vormals Brand & L'Huillier« in Brünn schon in Ungarn besitzt, besser pflegen zu können und einem vielseitig geäußerten Wunsche ihres ungarischen Kundenkreises wegen Errichtung einer Maschinenfabrik in Ungarn zu entsprechen. — Die Direktionsratsitzung der A. E. G. - Union - Elektrizitätsgesellschaft hat beschlossen, der Generalversammlung, gleich wie im Vorjahre, die Verteilung einer 7½igen Dividende für das Jahr 1910 vorzuschlagen. — Die Grazer Waggon- und Maschinenfabrik-Aktiengesellschaft vormals Joh. Weitzer erzielte im Geschäftsjahre 1911 einen Nettogewinn von K 694.094. Es wird die Bezahlung einer 10½igen Dividende wie im Vorjahre beantragt. — Ein Konsortium hat die Bewilligung zur Errichtung einer Aktiengesellschaft unter der Firma »Aktiengesellschaft für Teerverwertung« mit dem Sitz in Prag erhalten. Das Kapital beträgt K 600.000, erhöhbar auf das Doppelte.

### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Ing. Hermann Gussenbauer, Direktor der Wiener Lokomotivfabrik-Aktien-Gesellschaft in Wien, den Orden der Eisernen Krone III. Klasse verliehen.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Ing. Hermann Kobbé zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in der Bukowina ernannt.

† Ing. Adolf Godfrejów, Inspektor der österr. Staatsbahnen in Neu-Sandez (Mitglied seit 1874), ist am 11. v. M. im Alter von 60 Jahren gestorben.

† Ing. Viktor Kramer, Ober-Baurat im Eisenbahnministerium (Mitglied seit 1881), ist am 22. v. M. im 53. Lebensjahre gestorben.

† Ing. Othmar Beischläger, Ober-Inspektor der österr. Nordwestbahn i. P. (Mitglied seit 1899), ist am 24. v. M. nach längerem schwerem Leiden im 68. Lebensjahre gestorben.

† Ing. Karl Ritter v. Tschusi zu Schmidhoffen, Inspektor der österr. Staatsbahnen i. P. (Mitglied seit 1875), ist am 24. v. M. im 72. Lebensjahre einem Schlaganfall erlegen.



## Deutschlands Hoch- und Untergrundbahnen.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 11. November 1911 von Privatdozent Dr. Ing. Fritz Steiner, Oberkommissär der k. k. G. I. d. ö. E.

(Schluß zu Nr. 18)

### Linienführung der Hamburger Schnellbahnanlagen.

Im Hinblick auf den in Aussicht stehenden Vortrag über die Hamburger elektrische Stadt- und Vorortebahn sei hier über die seit dem Jahre 1906 im Bau befindliche und auf der Strecke Hafen—Barmbeck bereits im Frühjahr 1912 zu eröffnende Anlage nur kurz einiges Wissenswerte mitgeteilt<sup>12)</sup>.

Gleich den amerikanischen und englischen Großstädten besitzt Hamburg, die zweitgrößte Stadt Deutschlands, eine strenge Trennung der Wohn- und Geschäftgebiete. Das Stadtgebiet (77 km<sup>2</sup> gegen 65 km<sup>2</sup> der Stadt Berlin) hat etwa nur ein Drittel der Bevölkerungsdichte Berlins. Als City ist, wenn wir von den Hafengebieten absehen, das zwischen der Binnenalster und der Elbe liegende Stadtgebiet anzusehen, während die eigentlichen Wohngebiete sich vornehmlich längs der beiden Ufer der Außenalster bis zu den Grenzen des Stadtgebietes ausdehnen.

Die im Jahre 1906 den Firmen Siemens und Halske A.-G. und Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin gemeinschaftlich, gegen eine feste Bau- summe von M 41,533.500 (Baukosten der Bahn samt Oberbau) übertragene Schnellbahn des Staates Hamburg weist eine Länge von 27,85 km auf. Davon entfallen 17,48 km auf eine Ringlinie, der Rest auf drei Zweiglinien nach Eimsbüttel (1,76 km), Rothenburgsort (3,23 km) und Ohlsdorf (5,38 km). Von diesen Anlagen werden nur 6,7 km als Unterpflasterbahn oder im Tunnel in geringen Tiefen, 7,4 km als Hochbahn (einschließlich der Brücken) und der Rest als Damm- oder Einschnittbahn zur Ausführung kommen. Mit dem Ausbau im Zusammenhange steht eine gewaltige Regulierung des Stadtgebietes. Von besonderer Bedeutung erscheint der Durchbruch vom Hauptbahnhof zum Rathausmarkt, welcher Straßenzug, durch die ältesten Viertel Hamburgs geführt, 29 m Breite erhielt. Die vom Staate für Nebenanlagen, Straßenänderungen, Durchbrüche und Grunderwerbkosten präliminierte Summe beträgt rund M 25,900.000; als notwendiges Betriebskapital wurden M 15,000.000 angenommen.

Aus der Abb. 5 sind die Details der Linienführung zu entnehmen und die Fühlungnahme mit den übrigen, die Stadtgebiete durchdringenden Bahnanlagen zu ersehen. Sowohl am Hauptbahnhofe als auch am Bahnhofe Sternschanze konnte zur Zeit des vor einigen Jahren erfolgten Ausbaues auf die Möglichkeit des Überganges der Reisenden von einer Bahn zur anderen Vorsorge getroffen werden. Während die durchzogenen Villenviertel Eilbeck, Uhlenhorst und namentlich Barmbeck eine dichte Besiedlung aufweisen, ist das zwischen Barmbeck und Eppendorf liegende Terrain, ebenso wie die sogenannte Schlankreye zwischen Harvesthude und Eimsbüttel, als aufzuschließendes Gebiet zu betrachten.

Die Zweiglinie nach Rothenburgsort durchdringt das industriereiche Hammerbrook und endet in dem noch zu besiedelnden Gebiet am Billwärder. Aufschließungszwecken dient auch die nach Norden gegen Ohlsdorf geführte Zweiglinie. Von Wichtigkeit ist die Erwähnung der geplanten Erweiterungen des Netzes in das Freihafengebiet sowie in der Richtung nach dem Billwärder-Ausschlag und von hier nach Barmbeck.

Auf den ersten Blick mag es den Anschein gewinnen, als entspräche die Führung im Ring mit den Ausläufern nicht jenen

Anforderungen, die an moderne Schnellbahnanlagen gestellt werden müssen; insbesondere tritt hier auch die Frage der schwierigen Betriebsführung in den Vordergrund. Tatsächlich fanden sich auch sehr gewichtige Stimmen, welche die Trasse als nicht entsprechend und vor allem betriebserschwerend bezeichnen. Immerhin lassen die dem Verfasser zuteil gewordenen

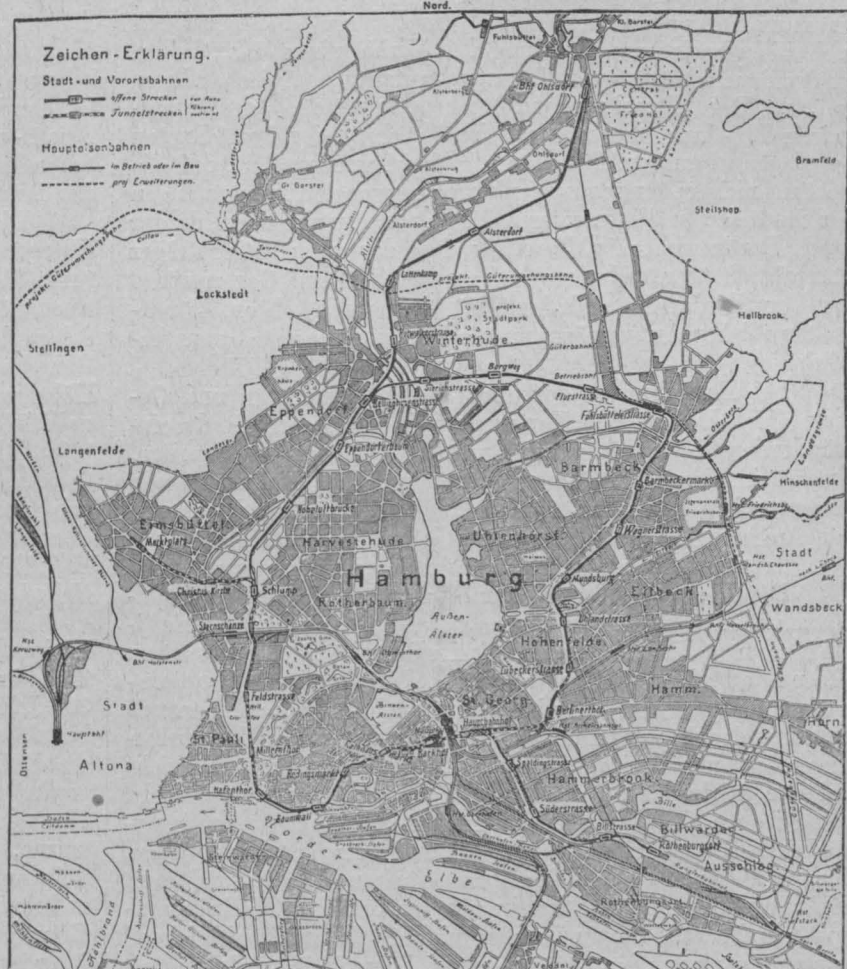


Abb. 5 Plan von Hamburg

Aufklärungen den Schluß zu, daß mit Rücksicht auf die eigentümliche Gruppierung der Wohngebiete im Norden der Stadt und die sie trennende Alster dem Verkehrsbedürfnisse wirklich Rechnung getragen werden kann. Die beiden Ost- und Westseiten des Ringes stellen Durchmesserlinien dar, welche etwa mit der gut frequentierten Wientallinie der Wiener Stadtbahn verglichen werden können. Was die Betriebsführung anbelangt, so wurde bereits hervorgehoben, daß die einzelnen Zweiglinien des Ringes später als selbständige Durchmesserlinien weitergeführt werden sollen, was die Schwierigkeit der Betriebsführung bedeutend verringern wird. Bezüglich des unbestrittenen Wertes der Aufschlußlinien als solche bedarf es keines Hinweises.

### Kaufmännische Fragen.

Ganz außerordentlich interessante Momente ergaben sich bei dem Studium der kaufmännischen Gesichtspunkte, unter welchen die Schnellbahnen Berlins und Hamburgs entstanden sind oder in Aussicht genommen werden. Wenn sich auch zufolge ungleicher Gemeinschaftsbeziehungen zwischen den Stadt- und Vorortgemeinden nicht immer für die Wiener Verhältnisse

<sup>12)</sup> Wurde bereits am 15. Februar 1912 feierlich eröffnet.



brauchbare Parallelen ziehen lassen, so ergeben die gemachten Erfahrungen doch viele Anhaltspunkte dafür, wie Schnellverkehrsfragen in kaufmännischer Beziehung einer gedeihlichen Lösung zugeführt werden können.

Vorausgeschickt muß werden, daß Groß-Berlin nicht ein einheitliches Gemeindegebiet darstellt, sondern um die eigentliche City gelagert sich eine ganze Reihe selbständiger, teilweise sehr wohlhabender Gemeinden befinden, welche vielfach Sonderinteressen vertreten zu müssen glauben. Nur dadurch wird es erklärlich, daß man es für notwendig fand, einen eigenen „Zweckverband“ Groß-Berlin ins Leben zu rufen, welcher die Stadtkreise Berlin, Charlottenburg, Schöneberg, Rixdorf, Wilmersdorf, Lichtenberg und Spandau sowie die Kreise Teltow, und Nieder-Barnim zu einem Verbands vereinigt, dem gewisse kommunale Angelegenheiten, so zum Beispiel in erster Linie auch die gemeinsame Regelung des Verhältnisses öffentlicher, auf Schienen betriebener Transportanstalten, zur Behandlung zufällt. Der Zweckverband sieht an Stelle der wahlweisen Regelung die zwangsweise Regelung der bezeichneten Angelegenheiten vor. Es sei zum Beispiel nur erwähnt, daß die Behörde nicht selten gezwungen war, entgegen den Anschauungen der Stadt Berlin die Interessen der Vororte zu vertreten, da der Stadt Berlin einerseits das Abströmen der guten Steuerträger unerwünscht war, andererseits aber die Villen- und Gartenstädte der Vorteile der Schnellbahn teilhaftig werden sollten. Streitigkeiten solcher Art verzögerten die Verhandlungen oft ganz beträchtlich.

Die Bestrebungen der umliegenden Gemeinden und Gebiete Groß-Berlins, der Vorteile des in die innere Stadt einmündenden Schnellbahnverkehrsmittels teilhaftig zu werden, brachte im Laufe der letzten Jahre eine große Kollektion von Musterproben kaufmännischer Grundlagen, welche selbst von den Amerikanern, den alten Praktikern auf dem Gebiete des Schnellverkehrswesens, voll beachtet und nachgeahmt wurden<sup>13)</sup>.

Da die preußischen Staatsbahnen grundsätzlich den Ausbau innerstädtischer Schnellbahnen ablehnten, blieb in Berlin dem privaten Kapital der Weg offen, derartige Unternehmungen ins Leben zu rufen. Die ablehnende Haltung des Staates findet ihre Berechtigung in den außerordentlich ungünstigen Erfolgen in wirtschaftlicher Hinsicht auf der Stadt- und Ringbahn und den Erfahrungen, welche verschiedene Vollbahnunternehmungen nicht nur mit dem innerstädtischen, sondern auch dem Lokalverkehre machen mußten. Die preußischen Staatsbahnen beschränken sich daher darauf, die notwendigen Herstellungen für den örtlichen Verkehr auszubauen. Daß auf diesem Gebiete fortschrittlich und weitblickend vorgegangen wird, beweist die erst im Jahre 1908 eröffnete, teils neu ausgebaute, teils durch Erweiterungen der bestehenden Anlagen geschaffene, elektrische Vorortebahn Blankensee—Ohlsdorf. Sie hat nicht nur dem örtlichen Verkehre zu dienen, sondern, gleich der Berliner Stadtbahn, innerstädtischen Verkehr abzuwickeln.

Damit soll nun keineswegs gesagt werden, daß sich der preußische Staat nicht der hohen Aufgabe bewußt wäre, die den innerstädtischen Schnellbahnanlagen zukommt. Die Gemeinnützigkeit eines solchen Unternehmens wird voll anerkannt und in diesem Sinne die Unterstützung seitens der Staatsverwaltung, wo immer zugänglich, gewährt. Daß mit Rücksicht auf die Gemeinnützigkeit auch die am Verkehrsunternehmen indirekt interessierten Gemeindeverbände ihre Unterstützung für das Zustande-

kommen des Unternehmens gewähren sollen, bedarf keiner Erwähnung.

Die Stammstrecke der Berliner Hochbahngesellschaft verdankt ihr Entstehen der Privatinitiative. Nach der unter der Führung der Deutschen Bank im Jahre 1897 erfolgten Gründung der „Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin“ leitete diese die wirtschaftliche Durchführung des Unternehmens, indem sie die gesamten, bis hin von der Firma Siemens & Halske A.-G. im Laufe vieler Jahre erhaltenen Genehmigungen übertragen erhielt. Der Siemens & Halske A.-G. oblag es übrigens, die Bahnanlage für die Rechnung der Gesellschaft herzustellen, den Betrieb einzurichten und zu diesem Zwecke während des ersten Betriebsjahres selbständig zu führen. Für dieses erste Betriebsjahr hatte die Firma der Gesellschaft eine 4%ige Verzinsung des Anlagekapitals zu gewährleisten.

Die Konzession für die Anlage wurde auf Grund des Kleinbahngesetzes auf die Dauer von 90 Jahren erworben. Die Genehmigungsurkunde enthält neben den Forderungen der Reichs- und Staatsbehörden alle Bedingungen, welche im öffentlichen Interesse von dem Unternehmen beim Bau und während des Betriebes zu erfüllen waren<sup>14)</sup>.

Die Stadtgemeinden hatten bezüglich der Hoch- und Untergrundbahn als Nutzenschädigung für die zur Verfügung gestellten öffentlichen und nichtöffentlichen Grundflächen bestimmte Abgaben von der Bruttoeinnahme der Bahn vereinbart. Diese beträgt an die Stadt Berlin, bei einer Roheinnahme bis zur Höhe von M 6,000.000, auf der Strecke innerhalb des Stadtweichbildes 2% und steigt mit jeder Million Mehreinnahme um  $\frac{1}{4}\%$ . Als kleinster Betrag wurden jedoch M 20.000 festgesetzt. Gleiche Abgaben sind an die Gemeinde Schöneberg nach Maßgabe des Verhältnisses der Bahnlänge zu entrichten. Die Stadt Charlottenburg erhält bis zu einer Roheinnahme von M 7,000.000 auf der gesamten Linie  $\frac{20}{36}\%$  und für jede Million Mehreinnahme  $\frac{1}{36}\%$  mehr, mindestens aber M 7500<sup>15)</sup>.

Alle drei Stadtgemeinden haben sich auf Grund des Kleinbahngesetzes den Erwerb der Bahn mit dem gesamten Zubehör ab 15. März 1926, demnach erst nach Ablauf des 30. Jahres nach Erteilung der staatlichen Genehmigung, vorbehalten. Im übrigen sind sie berechtigt, von zehn zu zehn Jahren die Bahn mit allem beweglichen und unbeweglichen Zubehör gegen einen entsprechenden Kaufschilling ins Eigentum zu übernehmen. Daß auch dem Staate das Rückkaufrecht gewahrt wurde, ist selbstverständlich. Was den Preis des Rückkaufes anbelangt, so wurde festgesetzt, daß derselbe das 25fache des während der letzten Betriebszeit durchschnittlich erzielten Ertrages betragen müsse. Interessant ist es, daß im übrigen wiederholt in Berlin der Wunsch ausgesprochen wurde, daß der Bahnkörper nach Ablauf einer ganz bestimmten Frist jenen unentgeltlich zufallen soll, welche Recht auf Grund und Boden besitzen. Nur für die Ausrüstungen und die eigentlichen Betriebsmittel wäre eine Kaufsumme zu zahlen.

Für die Benutzung der Gründe des Eisenbahnfiskusses wurde eine Pacht gezahlt.

Die für das Unternehmen erforderlichen Geldmittel wurden durch Ausgabe von Aktien und Obligationen beschafft.

Dort, wo die Privatgesellschaft vor die Aufgabe gestellt wird, Außenlinien an ein innerstädtisches, ertragreiches Netz anzugliedern, die nicht von allem Anfang an jenen wirtschaftlichen Erfolg versprechen,

<sup>13)</sup> Kemmann berichtet u. a. z. B. („Der Städtebau“ 1911, Heft 3), daß der im Jahre 1908 genehmigte Nachtrag zu dem berühmt gewordenen New Yorker Staatsgesetz über den Schnellbahnverkehr, der sogenannte „Rapid Transit Act“, den Beweis dafür erbringt, daß Abschlüsse, wie sie in Berlin zwischen der Hochbahngesellschaft und der Neu-Westendgesellschaft getroffen wurden, einen nachhaltigen, und Richtung gebenden Einfluß auf den Inhalt des Gesetzes ausgeübt haben.

<sup>14)</sup> Für die vom Endpunkte Warschauerbrücke ausgehende, zweigleisige elektrische Straßenbahn, welche mit dem Unternehmen im engsten Verbands stand, wurde die staatliche Genehmigung nur für 50 Jahre erteilt, während der Bahnkörper der Stadt Berlin bereits im Jahre 1919 unentgeltlich anheimfallen sollte.

<sup>15)</sup> Laut Bericht der Hochbahngesellschaft betragen z. B. die Abgaben an die Gemeinden im Jahre 1909 M 178.110 und im Jahre 1910 zufolge Wegfalles der Flachbahn nach dem Zentralviehhofe, M 167.918.



welcher für ihre selbständige Erhaltung unbedingtnotwendig wäre, die vielmehr herabdrückend auf das Gesamtergebnis wirken würden, läßt der gemeinnützige Zweck des Unternehmens den Wunschkreifen, die tangierten Gemeinden und sonstigen Interessenten zur Geldbeschaffung heranzuziehen. Die Art und Weise, wie dem Privatunternehmen hilfreich beigeprungen werden könnte, ist eine verschiedene. Eine der wichtigsten Forderungen wäre wohl die Beistellung von Geldmitteln zu einem möglichst niederen Zinsfuß. Diesen Forderungen vermögen die Gemeinden häufig leicht zu entsprechen. Auch die Übernahme zweit- und drittstelliger Anteile am Baukapitale bietet die Möglichkeit einer guten Unterstützung. Üblich ist auch die Abtretung des notwendigen Grundes in das Eigentum oder für längere Zeitdauer, endlich eine Zinsbürgschaft, wie sie etwa die Stadt Berlin der A. E. G. gegenüber beim Ausbaue der Linie Gesundbrunnen—Rixdorf für nicht weniger als die Hälfte des Kapitals übernehmen will, die Haftung für die Tilgung des Anlagekapitals, eine Bürgschaft für eine Mindesteinnahme oder die Zahlung von bestimmten, gelegentlichen Zuschüssen.

Wir finden aber endlich in Berlin, daß die Gemeinde es übernahm, Außenstrecken entweder durch kapitalisierte Zuschüsse oder durch Erstellung des Bahnkörpers aus eigenen Geldmitteln zu ermöglichen, wobei sie von allem Anfange an den Anschluß an das Stamnetz, der einheitlichen Betriebsführung wegen, suchte.

So kam zum Beispiel einerseits der Anschluß der künftigen Kurfürstendammlinie (Uhlandstraße—Wittenbergplatz) dadurch zustande, daß die Stadt Charlottenburg den Ausbau und den Betrieb der rund 1 km langen Strecke seitens der Hochbahngesellschaft durch einen einmaligen Zuschuß von M 2.500.000 sicherte. Andererseits wird auf Kosten der Gemeinde Wilmersdorf und der Domäne Dahlem die als Aufschlußlinie zu betrachtende Zweiglinie<sup>16)</sup>, welche im Anfange ebensowenig rentabel sein wird wie die übrigen Aufschlußlinien, erbaut. In baulicher Beziehung vollständig dem Stamnetz angepaßt, wurde die Beschaffung der Betriebsausrüstung ebenso wie die Betriebsführung selbst der Hochbahngesellschaft unter entsprechenden Bedingungen übertragen.

Darauf, daß die Stadt Berlin die A. E. G. nicht nur durch Zuwendung ganz bedeutender Zuschüsse (siehe Anmerkung 8), sondern auch dadurch zu unterstützen gedenkt, daß sie für nahezu die Hälfte des Anlagekapitals die Haftung für Tilgung und Verzinsung übernehmen will, wurde bereits kurz verwiesen. Es handelt sich eventuell nur um Beträge bis zu 50%, also Jahresbeiträge über 2 Millionen Mark. Überdies will die Stadt für die ersten 8 Jahre auf jede Abgabe Verzicht leisten, wenn nicht  $4\frac{1}{4}\%$  des Anlagekapitals als Jahresgewinn erzielt wird.

Ein sehr interessantes Beispiel für die Finanzierung eines Schnellbahnunternehmens, das zum Zwecke der Gebietsaufschließung auf den Besitzstand der Interessenten geführt werden soll, bietet die heute 4 km lange Zweiglinie nach Neuwested.

Die am Grunewald liegenden Grundstücke im Westen Charlottenburgs befinden sich im Besitz der Neuwested-Gesellschaft. Es sei hier erwähnt, daß die Deutsche Bank, angeregt durch die seinerzeitigen Studien, welche Regierungsrat Kemmann im Vereine mit Baurat Bandekow 1898 bis 1899 bezüglich der geplanten Erschließung Neuwesteds durchführte, selbstverständlich wieder im Verein mit der Hochbahngesellschaft der Aufgabe einer Erschließung durch die Schnellbahn nahetrat. Zur Zeit der Vollendung der Stammlinie

der Hochbahngesellschaft war von einer Bebauung des Geländes noch keine Rede, und nur bedeutende Straßenprojekte, insbesondere jenes für den berühmten Straßenzug nach Döberitz, lagen vor.

Der Bau einer Schnellbahn konnte natürlich nur unter Zuwendung höchster Beträge seitens der Interessenten zustande kommen. Ein solcher Millionenbetrag wurde denn auch nach langen Verhandlungen von der Neuwested-Gesellschaft gewährt und neben diesem weitere Anteile auch seitens der Gemeinde Charlottenburg und des Landwirtschaftsfiskus, welcher letzterer mit Rücksicht auf die Erschließung des Grunewaldes für die Allgemeinheit mitinteressiert war, sichergestellt. Hiedurch erscheint der Gesellschaft eine 4%ige Verzinsung des Anlagekapitals gewährleistet. Hiezu sei noch erwähnt, daß die Zuschüsse derart berechnet wurden, daß etwa nach 20 Jahren die Linie im Stande sein sollte, die für ihr Entstehen notwendige Summe selbst zu verzinsen. Als der Verfasser im Jahre 1905 gelegentlich einer größeren Reise zum Zwecke des Studiums der Schnellbahnanlagen sich in Berlin aufhielt, konnte er den Bau des Bahnkörpers in dem noch völlig unfertigen Straßenzuge besichtigen, während sich heute bereits eine stets weiter entwickelnde Bebauung zu beiden Seiten der Bahnlinie vorfindet.

Der Weg, den die Terrangesellschaft einzuschlagen hatte, um wiederum zu ihrem Gelde zu kommen, war etwa der, daß auf die Grundstücke Umlagen gelegt wurden, die sich nach der Höhe des Interesses, welches das Grundstück an dem Schnellverkehrsmittel hat, richteten. Die Belastung des Grundstückes trifft natürlich nur den Käufer, der die Umlage entweder in Form einer Rente im Laufe einiger Jahre zurückzulegen hat oder den festgesetzten Betrag auf einmal erlegt.

Bei dieser Gelegenheit will ich auch auf die seitens des hervorragenden Verkehrspolitikers Kemmann gebrachten Vorschläge für jenen Fall verweisen, für welchen die Unterstützung des Privatkapitals bei Schaffung erwünschter Schnellbahnen empfehlenswerter erscheint<sup>18)</sup>.

Kemmann bringt nämlich unter Hinweis auf die Kleinbahnpolitik Preußens den Vorschlag, daß die sich beteiligende Privatunternehmung für ihren Anteil am Kapitale zunächst aus dem Ergebnisse befriedigt werde. Dann erst sollen jene aus dem Gewinn einen Anteil erhalten, die zum Kapital Anteile beigelegt haben; die Kapitalsanteile selbst aber will er wiederum nach Maßgabe der besonderen Vorteile, die ihnen durch die Schnellbahn zukommen, verteilt wissen. Ja er glaubt sogar, soweit solche Vorteile der Allgemeinheit der städtischen Bewohner zugute kommen, solche Zuschüsse für das geplante Unternehmen durch eine städtische Anleihe aufbringen zu können.

Endlich betont Kemmann, daß auch vielfach nicht die ganze Gemeinde, also nicht alle Steuerträger des Gemeindegebietes, einen Nutzen aus dem Schnellbahnunternehmen zu ziehen vermögen. In einem solchen Falle wird lediglich das besonders interessierte Gebiet und in diesem vor allem nur der Grundbesitzer, dessen Besitz unbedingt eine Wertsteigerung erfährt, zur Beitragsleistung heranzuziehen sein. Es sollten daher in solchen Fällen die Anrainer gezwungen werden, gewisse Zuschüsse zu zahlen; wie Kemmann nicht mit Unrecht meint, würden es sich in solchen Fällen die Anrainer gewiß überlegen, ob sie für die teure Untergrundbahn- oder die billigere Hochbahnausführung eintreten sollen.

Ein interessanter Fall der Finanzierung tritt uns bei der Errichtung der vorerst als selbständiges Unternehmen zu betrachtenden Schönebergerbahn und der in Aussicht genommenen Nordsüdlinie der Stadt Berlin entgegen. Die Kosten dieser Anlagen werden aus öffentlichen Geldern gedeckt. Während sich aber die Stadt

<sup>16)</sup> Für die za. 4,4 km lange Wilmersdorferlinie wurde ein Betrag von za. M 15.000.000 präliminiert und der Bau der Siemens & Halske A.-G. übertragen.

<sup>18)</sup> Siehe den vielfach berührten Vortrag G. Kemmann: „Zur Schnellverkehrspolitik der Großstädte“, „Der Städtebau“ 1911, Heft 4, Seite 40.



Berlin bisher dahin ausgesprochen hat, die Bahn auch selbständig zu betreiben, konnte sich hiezu die Stadt Schöneberg nicht entschließen und übertrug nach längeren Verhandlungen der Hochbahngesellschaft, die ja als Pächterin in erster Linie in Betracht kam, die Betriebsführung. Hiezu muß bemerkt werden, daß sich bisher keine Großstadt bereit gefunden hat, die Verantwortung für die Betriebsführung eines derartigen Unternehmens auf sich zu laden.

In Hamburg tritt bezüglich der vor der Eröffnung stehenden Schnellbahn ein ähnlicher Fall wie oben ein. Der Bauvertrag, mit welchem die aus Staatsmitteln errichtete Anlage den Baufirmen übergeben wurde, ähnelt jenen, welcher die Stadt Paris bezüglich der Metropolitain geschlossen hat<sup>19)</sup>.

Was den Pachtschilling selbst anbelangt, so sollte derselbe wohl im allgemeinen so hoch gestellt werden, daß eine angemessene, wenn auch niedrigere Verzinsung sowie eine allmähliche Tilgung des Anlagekapitales ermöglicht wird.

Die Verträge, welche die Hochbahngesellschaft mit den Gemeinden Wilmersdorf, Dahlem und Schöneberg bezüglich der Betriebsführung abgeschlossen hat, enthalten Abgaben, welche sich vornehmlich nach der Zahl der gefahrenen Wagenkilometer, bezw. den Selbstkosten richten, wobei zu diesen noch ein mäßiger Zuschlag gegeben wurde. In Hamburg hat der Pächter einen Teil der Fahrpreiseinnahme an den Staat zu entrichten. Im übrigen sei aus dem Betriebsvertrage, den der Hamburgische Staat mit dem einzigen auf seine Ausschreibung im Jahre 1907 aufgetretenen Bewerber, den beiden Baufirmen Siemens & Halske A.-G. und Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, im Jahre 1909 auf die Dauer von 40 Jahren geschlossen hat, kurz Nachstehendes mitgeteilt.

Die Betriebsunternehmer bilden die Hamburger Stadt- und Vorortebahn A.-G. Das geforderte Kapital von M 15.000.000 muß voll durch Aktien aufgebracht werden. Diese Aktien dürfen nicht in Vorzugs- und Stammaktien geteilt werden. Zu allen Verhandlungen des Aufsichtsrates sind drei vom Staate, aus der Mitte der Behörden, zu wählende Vertreter der öffentlichen Interessen zuzuziehen, welchen zwar kein Stimmrecht, aber die Anteilnahme an den Beratungen und die Antragstellung sowie ein Vetorecht zukommt. Die Aktiengesellschaft hat nicht nur die Betriebsmittel, sondern auch die elektrischen Kraftwerke auf eigene Rechnung zu beschaffen, für welche letztere der notwendige Grund und Boden vom Staate auf die Dauer der Konzession verpachtet wird.

Die Anteile, welche der Staat Hamburg erhält, sind abhängig von der Fahrgeldeinnahme. Es wird für jede einzelne Karte von 10, 15, 20, bzw. 30 Pfg. ein Betrag von 1, 3, 6, bzw. 9 Pfg. und für jede Dauerkarte 10% des Preises dieser, unter Ausschluß der Reichsstempelsteuer, entrichtet. Von den Frühkarten, den Fahrkarten für Schulausflüge und den zu ermäßigten Preisen abgegebenen Dauerkarten an Staatsbeamte erfolgen keine Abgaben.

Der Staat hat das Recht auf eine Gewinnbeteiligung. Nach Deckung aller Verwaltungskosten und Betriebsausgaben, nach Rückstellung der Beträge für Tilgung und Erneuerung sowie für außergewöhnliche Ausgaben im Betriebe erhält die Aktiengesellschaft einen Betrag bis zu 5% des Aktienkapitales; den übrig bleibenden Überschuß erhält der Staat, nach Abrechnung der statutenmäßigen Gewinnanteile für den Aufsichtsrat, zu zwei Dritteln, während die Gesellschaft sich mit einem Drittel begnügen muß. Als Aufsichtsbehörde fungiert die Senatskommission für die Stadt- und Vorortebahn.

<sup>19)</sup> Es muß bemerkt werden, daß nicht in allen Fällen ähnlicher Art Hoch- und Untergrundbauten seitens der Besitzerin erstellt wurden, sondern vielmehr nur die unter der Oberfläche gelegenen Herstellungen aus öffentlichen Mitteln errichtet wurden, die übrigen Herstellungen aber, insbesondere die Hochbahnerstellungen, auf Rechnung des betriebführenden Pächters durchzuführen waren. Im übrigen hat sich die Stadt Paris dazu bereit erklärt, ein eventuelles Defizit gemeinsam mit dem Pächter zu tragen.

Anschließend hieran soll noch der hauptsächlichsten Einnahmequellen der Schnellbahnunternehmungen, demnach der Fahrpreise, gedacht werden. Gefördert durch die als nicht gerade ungünstig zu bezeichnende Münzeinheit, wurde auch bezüglich der Festlegung des Fahrpreises seitens der Berliner Hochbahngesellschaft der richtige Weg eingeschlagen.

Der auch in Wien vielfach ausgesprochenen Anschauung, daß die Einnahmen eines Schnellbahnunternehmens dadurch erhöht werden können, daß man durch Niedrighaltung des Fahrpreises den Verkehr zu steigern vermag, wurde von allem Anfang an nicht gehuldigt. Zuzufolge der Erkenntnis, daß die niedrigen Tarife der Berliner Stadt- und Ringbahn die Hauptursache der ganz unzureichenden Rentabilität dieses staatlichen Unternehmens sind, ging man mit den Fahrpreisen bedeutend hinauf und erzielte Durchschnittseinnahmen, welche fast das Doppelte jener des erstgenannten Netzes betragen<sup>20)</sup>.

Da die Strecke, welche der Fahrgast für den niedrigen Betrag von etwa 10 Pfg. zurücklegen könnte, ohne die Selbstkosten seiner Beförderung zu überschreiten, eine sehr beschränkte ist, ein 20 Pfennigsatz aber für die Reisenden auf kurze Strecken, welche doch das Hauptkontingent ausmachen, zu hoch gegriffen wäre und der Konkurrenz der Oberflächenverkehrsmittel nicht standhalten könnte, entschloß man sich sowohl in Berlin als auch in Hamburg zur Einführung des Staffeltarifes. Es wurde also von der Einführung des Einheitstarifes, wie er zum Beispiel in Amerika üblich ist, abgesehen. Überdies hat man in Berlin auch die Zeitkarten verpönt. Der gewaltige Einfluß der Zeitkarten auf die Höhe der Durchschnittseinnahme ist aus den Ergebnissen der Wiener Stadtbahn zur Genüge bekannt, wenn auch nicht verhehlt werden soll, daß sich in Berlin wiederholt Stimmen fanden, die der Einführung dieser verbilligenden Karte das Wort sprachen<sup>21)</sup>. In Hamburg hat man sich denn auch wirklich entschlossen, die Dauerkarte einzuführen, wozu überdies bemerkt werden muß, daß für die im Außendienste befindlichen Beamten des Staates Dauerkarten (bis zu 500 Stück) mit 25% Ermäßigung des Preises der Jahresdauerkarten zur Verfügung gestellt werden müssen. Hamburg sieht auch noch ermäßigte Karten für Schulausflüge vor.

Die Staffeltarife der Berliner und Hamburger Schnellbahn, welche unter Beibehaltung der III. und II. Wagenklasse mit 10, bzw. 15, 15, bzw. 20 und 20, bzw. 30 Pfg. festgesetzt wurden<sup>22)</sup>, sehen aber Frühverkehrskarten III. Klasse zu 10 Pfg. vor, welche die Benutzung der Frühzüge an Werktagen gestatten<sup>23)</sup>. Bemerkenswert ist die in Hamburg beschlossene, auf Verlangen gleichzeitige Ausgabe von nicht übertragbaren Fahrtausweisen, welche für die Rückfahrt zur beliebigen Zeit desselben Tages gültig sind und um den Betrag von 10 Pfg. gelöst werden können.

Für den Übergangsverkehr auf die Schönebergerbahn wurden feste Preise aufgestellt. Es werden jedoch für den „Ortsverkehr“ Rückfahrkarten ausgegeben.

Die Bestimmung des Fahrpreises gehört zu den schwierigsten Aufgaben, deren Lösung dem Betriebsunternehmen zufällt.

<sup>20)</sup> Die Durchschnittseinnahme auf der Stadt- und Ringbahn pro Fahrgast beträgt za. 7.5 Pfg. Bei der Hochbahn betrug sie 1908 12.19, 1909 13.18 und 1910 13.23 Pfg.

<sup>21)</sup> Es sei hier bemerkt, daß die neuesten Londoner Untergrundbahnen die Zeitkarten abgeschafft haben und andere Unternehmungen diese nur aus dem Grunde beibehalten, weil ihnen, ohne die Unzufriedenheit des Publikums zu erregen, keine Möglichkeit geboten ist, sich von ihnen freizumachen. Die Elektrifizierung eines Dampfbahnunternehmens, mit welcher zumeist auch eine Erhöhung des Fahrpreises Hand in Hand gehen muß, bietet die Gelegenheit, diese Last abzustreifen.

<sup>22)</sup> Die Tarifstufen betragen in Berlin dormalen vier, bzw. sieben und mehr Stationen, in Hamburg fünf, zehn und mehr Stationen.

<sup>23)</sup> Für die Benutzung der II. Wagenklasse in den Frühzügen der Berliner Hochbahn sind Zuschlagkarten von 5 Pfg. notwendig.



Wie schon angedeutet, ist die Grenze, die dem Fahrpreise gezogen ist, eine sehr enge, und es sei nochmals betont, daß der Durchschnittsatz gewöhnlich nahe dem Mindestsatz liegt, daß also die Steigerung durch Aufschläge für weite Strecken und die Einnahme für die höhere Wagenklasse im allgemeinen nicht viel Einfluß auf den Durchschnittsatz auszuüben vermögen. Das deutet darauf hin, daß der Mindestsatz an und für sich hoch sein muß, und daß die Entwicklung des Unternehmens vor allem von der Entwicklung des Verkehrs auf kurzen Distanzen abhängt.

Im übrigen ist die Berliner Hochbahngesellschaft in der angenehmen Lage, auch nach Ausbau ihres Liniennetzes aller Voraussicht nach den Staffeltarif, wie er heute besteht, beibehalten zu können, ja man beabsichtigt sogar eine Verbilligung nach Ausbau des Netzes vorzunehmen und die Tarifstufen um eine Station zu erhöhen. Auch die Ausgabe von Übergangskarten III. Klasse um den Betrag von 15 Pfg. für die Fahrt vom Kreuzungspunkte für je drei Abschnitte der einen oder der anderen Linie wird beabsichtigt.

### Verkehr.

Was die Betriebsführung auf dem in Abb. 2 skizzierten Berliner Netze anbelangt, so sei bemerkt, daß sich bei einer Zugfolge von fünf Minuten auf der Betriebslinie Warschauerbrücke—Zoologischer Garten, von 5, bzw.  $3\frac{1}{2}$  Minuten zwischen Spittelmarkt und Wilhelmsplatz und von 10, bzw. 5 Minuten auf der Linie Warschauerbrücke—Spittelmarkt für den Abschnitt zwischen dem Gleisdreieck und dem Zoologischen Garten Zugfolgen von  $2\frac{1}{2}$  Minuten ergeben, die sich in den Morgen- und Abendstunden bis auf zwei Minuten verdichten. In den übrigen Relationen ergeben sich Abstände von  $3\frac{1}{2}$  bis  $2\frac{1}{2}$  Minuten. Statt der ursprünglich eingeleiteten Zwei- und Dreiwagenzüge laufen heute bereits Sechswagenzüge, was eine entsprechende Verlängerung der seinerzeit nur für Vierwagenzüge überdachten Hochbahnperrens zur Folge hatte. Das zahlkräftige Publikum, welches vornehmlich die Relation Westen—City befährt, verlangt eine entsprechende Einreihung von Wagen II. Klasse. Über die Betriebsführung nach Auflösung des Gleisdreieckes wurde bereits gesprochen, und es sei nur noch erwähnt, daß die nach dem Mittelpunkt der Stadt geleiteten Züge in der Station Klosterstraße verschiedene Richtungen einschlagen werden.

Die Einheitlichkeit der Betriebsführung wird die im allgemeinen nicht allzu einfachen Verhältnisse erleichtern. Daß eine Reihe von Abstellbahnhöfen und Kehrstationen notwendig werden, um die in die äußeren Bezirke gehenden Züge reduzieren und so eine wirtschaftliche Betriebsführung erzielen zu können, ist klar<sup>24)</sup>. Auch auf die Vorteile, welche der neue Betriebsbahnhof im Westen des Stadtgebietes (siehe Abb. 2) — erhält drei Wagenhallen für je 96 Fahrbetriebsmittel — gewährt, wurde gleichfalls verwiesen.

Die konzessionsmäßig mit maximal 50 km/Stunde festgelegte Fahrgeschwindigkeit ergibt Reisegeschwindigkeiten bis zu 30 km/Stunde, wobei die Aufenthalte in den Stationen dank der Schulung der Reisenden bis auf 20 Sekunden gesunken sind.

Bezüglich der Expedition der Züge sei nur hervorgehoben, daß der den Blockapparat bedienende Wärter, sofern dies die Anlage zuläßt, die Abfertigung der Züge besorgt. Die Besetzung der Motorzüge ist zweimännig. Der Zugsbegleiter hat bei den Wagen neuerer Type seinen Stand an der Spitze des Zuges links vom Fahrer. Er vermag nicht nur die Strecke während der Fahrt zu überblicken und im Falle der Gefahr die Notbremse zu ziehen, sondern auch den Fahrer durch ein Glasfenster zu beobachten und demselben im Falle eines Unwohlseins beizuspringen.

<sup>24)</sup> Auf der Wilmsdorferlinie vom Fehrbellinplatz aus, der Kurfürstendammlinie von der Uhlandstraße aus und der Frankfurterallee von dem Petersburgerplatz aus sollen Pendelzüge eingeleitet werden. Zwischen der Station Bismarckstraße und Reichskanzlerplatz wird heute bereits gependelt, während die Hauptlinie nach dem Wilhelmsplatz durchgeht.

Was die Sicherung des Betriebes anbelangt, so muß wohl bemerkt werden, daß heute bereits in den durchfahrenen Hauptstrecken die vorhandenen Blockeinrichtungen (Streckenblockierung nach dem vierfeldrigen System der Firma Siemens & Halske A.-G.) an der Grenze der Leistungsfähigkeit angelangt sind und für die beabsichtigte Einleitung von zirka 40 Zügen pro Stunde, das ist  $1\frac{1}{2}$  Minutenverkehr, nach Auflösung des Gleisdreieckes eine völlig selbsttätig wirkende Sicherungsanlage ins Auge gefaßt wurde<sup>25)</sup>.

An dieser Stelle sei auch jener Vorrichtungen gedacht, die nach dem schweren Unfall im Jahre 1908<sup>26)</sup>, zum Zwecke der Verhinderung des Überfahrens der Haltsignale an den Einmündungsstellen im Gleisdreieck Ende 1909 aufgestellt wurden. Diese Einrichtungen ähneln jenen, welche einige amerikanische, elektrisch betriebene Schnellbahnen eingeführt haben.

An dem Hauptsignal zur Einmündungsstelle, in den Gefährpunkten, wurde ein mit der Stellung des Signales in Abhängigkeit stehender Arm angebracht, der bei der Haltstellung des Signales, zur Achse der Bahn wagerecht ausladend, in das Lichtprofil hereinragt und bei der Fahrtstellung mit dem Signal hochgeht (siehe Abb. 6). Dieser Arm schlägt in der Halt-

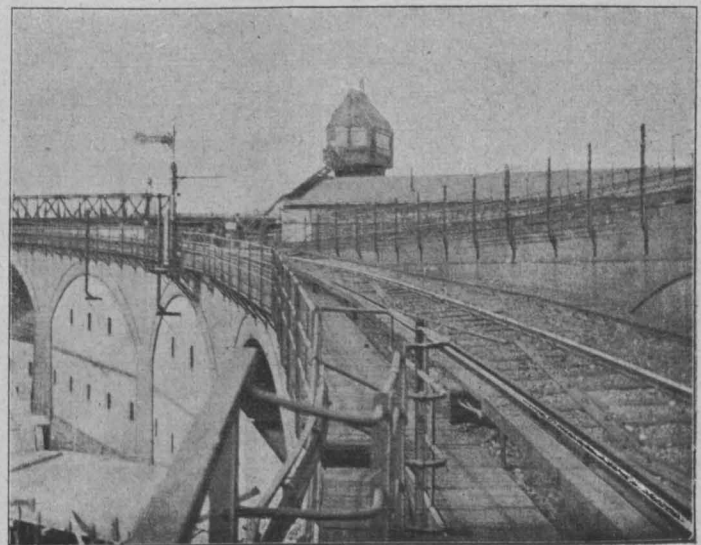


Abb. 6 Sicherungsanlage am Gleisdreieck

stellung eine am Dach des Wagens angebrachte Holzspreize ab, wodurch eine Schaltwalze derart eingestellt wird, daß der Betriebsstrom ausgeschaltet und die Bremsen des Zuges betätigt werden. Das feindliche Signal wird gleichzeitig durch den das Haltsignal überfahrenden Zug, unter Mitwirkung zweier Radtaster an der Fahrachse, in die Haltstellung gebracht. Im Stellwerk wird das Überfahren sofort hör- und sichtbar angezeigt. Eine Kontrollvorrichtung im Wagennern, deren Rückstellung nur dem Betriebsbeamten möglich ist, zeigt an, daß das Signal überfahren wurde. Eine Auswechslung der Spreize ist natürlich sofort möglich. Die ganze Einrichtung kann auch als Notbremse Verwendung finden.

### Fahrbetriebsmittel.

Die neue Type der in Verwendung stehenden Berliner Motorwagen wurde, der Sitzauteilung wegen, in Abb. 7 festgehalten<sup>27)</sup>. Das Innere der Wagen ist durch zwei, an den Wagen-

<sup>25)</sup> Auf der Hamburger Hochbahn wurde das sechsfeldrige Blocksystem der S. & H. A.-G. vorgesehen.

<sup>26)</sup> Siehe Steinör: Die Unfallstelle auf der Berliner Hoch- und Untergrundbahn, „Zeitschrift d. Ö. I. u. A.-V.“ 1908, S. 846.

<sup>27)</sup> Auf der Schönebergerbahn soll später mit Drei- und Fünfswagenzügen gefahren werden, wobei, wie dies auf der Stammlinie üblich ist, zwischen je zwei Motorwagen ein Beiwagen eingeschaltet wird. Als Betriebsstrom kommt auch hier 750 V Gleichstrom in Verwendung, dessen Zuführung durch die dritte Schiene erfolgt.



enden  $\frac{1}{2}$  angebrachte Schiebetüren, die zunächst in einen Vorraum führen, zugänglich; die den Bahnsteigen abgewendeten Türen werden verschlossen gehalten und können zumeist durch Klappsitze verlegt werden. Jeder Wagen bietet etwa für 25 bis 30 Stehplätze Raum. Schlupftüren an den Stirnwänden ermöglichen es dem Zugpersonal, von einem Wagen in den anderen zu gelangen. Der Boden des Wagens steht nahezu in gleicher Höhe mit den Perrons, und es hat der Reisende nur eine, wenige Zentimeter hohe Stufe zu überwinden. Zu der in der Abb. 8 dargestellten Austeilung der Sitzplätze der Fahrbetriebsmittel der Hamburger Hochbahngesellschaft sei auf den geschaffenen großen Vorraum vor den Türen aufmerksam gemacht, der einen raschen Wechsel der Passagiere ermöglicht.

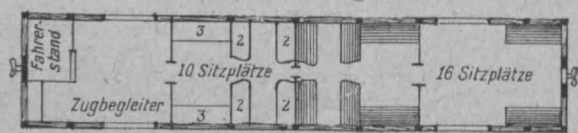


Abb. 8 Sitzausteilung der Motorwagen der Hamburger elektrischen Stadt- und Vorortsbahnen

#### Baudetails.

Über den Bau der Berliner Schnellbahnanlagen ist bereits so viel publiziert worden, daß es nur gestattet sei, an dieser Stelle auf einige wichtige und hervorragende Neuerungen und markante Baustellen hinzuweisen. Die Ausführung der hervorragenden Arbeiten lag bisher in Berlin in den Händen der bewährten Firma Siemens & Halske A.-G., in Hamburg in jenen des Gemeinschaftsunternehmens (Siemens & Halske und Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft).

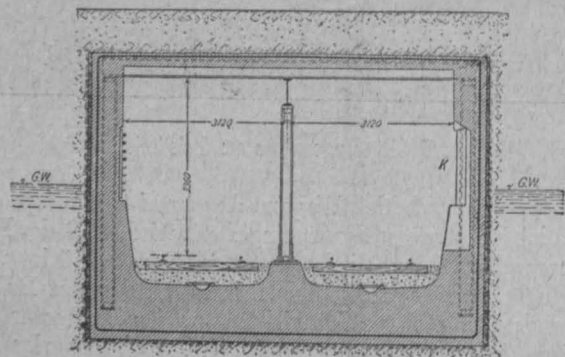


Abb. 9 Tunnelquerschnitt (Schönebergbahn) K = Kabelnische

Bezüglich des Trogprofils der Unterpflasterstrecken sei bemerkt, daß in neuerer Zeit an Stelle des reinen

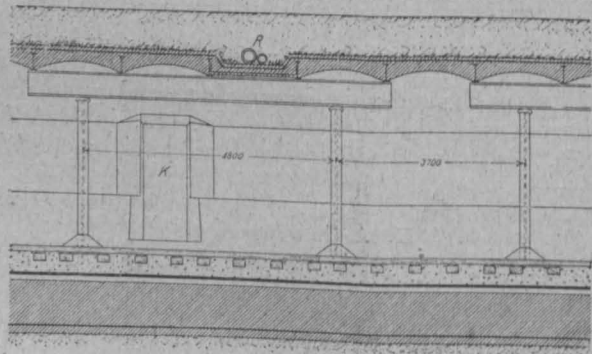


Abb. 10 Tunnellängsschnitt (Schönebergbahn) R = Rohrkanal

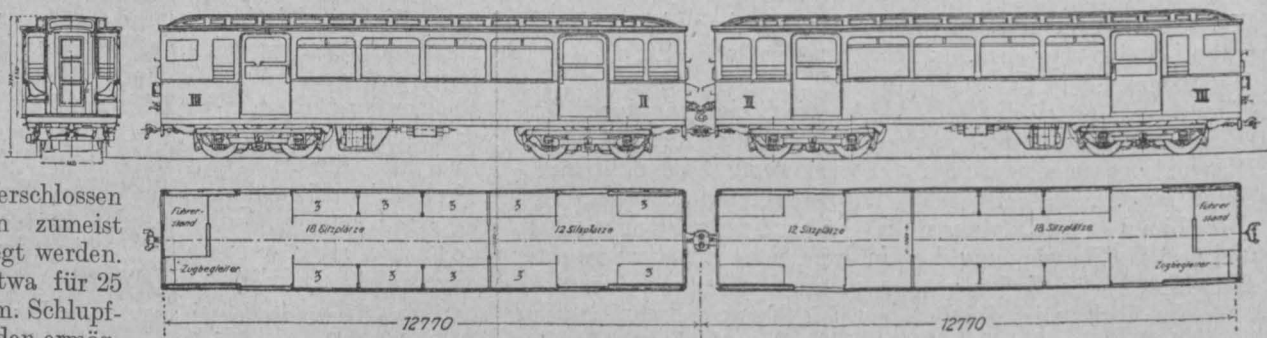


Abb. 7 Wagenzug der Schöneberger Untergrundbahn

Betonaufbaues der Seitenwände eine Armierung des Betons mittels Walzträgern, welche mit den Deckenquerträgern verbunden werden, Verwendung findet (siehe Abb. 9—11). Da hiedurch eine bedeutende Reduzierung der Trogwandstärken neben einer größeren Widerstandsfähigkeit sowie der Möglichkeit einer Verringerung der Breitendimensionen der Baugrube erzielt werden, bietet diese Ausführung namentlich auch für den Bau von Unterpflasterstrecken in engen Straßen große Vorteile (siehe auch Abb. 14).

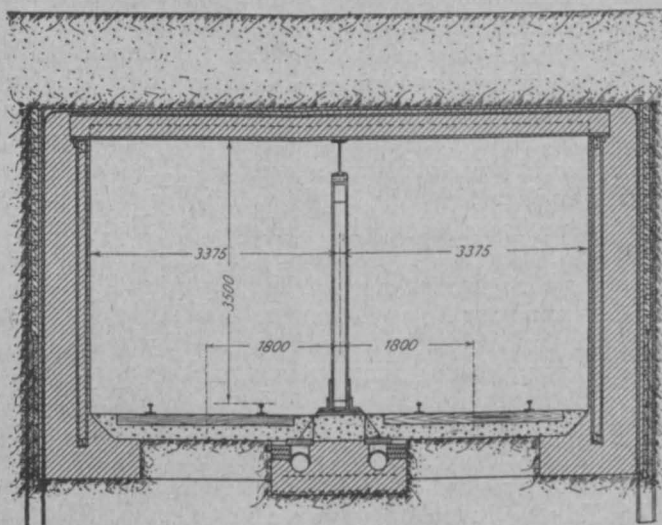


Abb. 11 Tunnelquerschnitt (Hamburger elektrische Stadt- und Vorortsbahnen; Boden grundwasserfrei)

Das Bestreben, den zwischen den Gleisachsen liegenden Raum begehbar zu machen, führte zur Vergrößerung des Achsabstandes (siehe Abb. 11) in den Hamburger Anlagen, bzw. der Entfernung der Mittelstützen auf der seit Mitte Mai 1910 in Angriff genommenen Wilmersdorferbahn. Hier

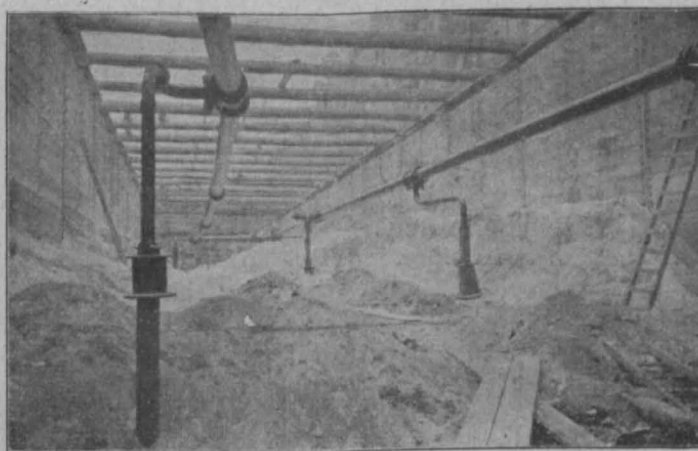


Abb. 12 Absenkung des Grundwasserspiegels in einer Baugrube der Wilmersdorfer Bahn (1911)



wird das erste Mal in Berlin, unter Beibehaltung der sonst üblichen Achsentfernung von 3·24 m, ohne Mittelstütze gearbeitet. Die entsprechend starken, auf den Seitenwänden aufgelagerten Deckenquerträger erlauben zufolge der erhöhten Auflast und des günstigen Verlaufes der Stützlinien gleichfalls eine geringere Dimensionierung der Seitenwände. In den Stationen dieser Strecke werden, schon der architektonischen Ausschmückung wegen, die Mittelstützen beibehalten.

Die Schwierigkeiten, welche sich bei dem Bau der Unterpflasterstrecken namentlich in Berlin und Umgebung ergeben, liegen vor allem in dem in verhältnismäßig geringen Tiefen auftretenden Grundwasser, ein Umstand, der auch die Baukosten stark zu beeinflussen vermag.

Die Absenkung des Grundwasserspiegels wurde bisher mittels einer Reihe parallel zur Bahnachse außerhalb der Baugrube geschlagener Senkbrunnen erzielt. Um nun den häufig eingetretenen Senkungen des Bodens zu entgehen, hat man nunmehr seit einiger Zeit die Senkbrunnen innerhalb der Baugrube angeordnet (siehe Abb. 12), was sonst nur in breiteren, offenen Stationsgruben notwendig wurde.

Auch in der Art der Sicherung der Baugrubenwände finden sich einige Neuerungen. Früher wurden zwischen den Flanschen der am Rande der Grube eingerammten I-Träger, nach Maßgabe des Fortschrittes im Aushube, Bohlen befestigt (siehe Abb. 13), welche das Niedergehen des Materiales zu ver-

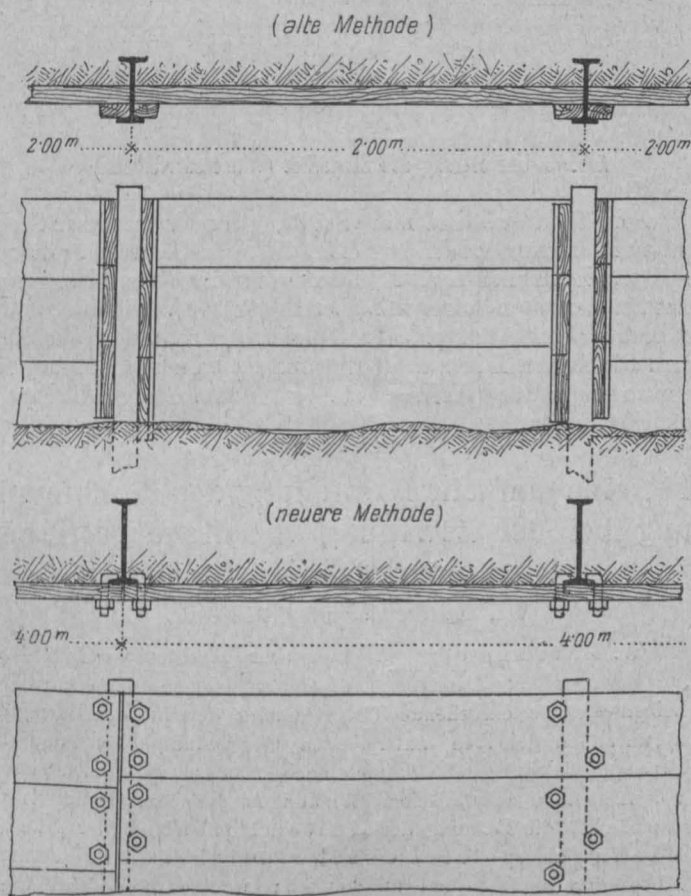


Abb. 13 Grundriß und Ansicht der Baugrubeneinschalung

hüten hatten. Diese Anordnung erschwerte die Rückgewinnung, bzw. das Herausziehen des hochwertigen Rammpfahrmateriales nach Vollendung des Tunnelkörpers, da der Reibungswiderstand ein allzu großer war. Man befestigt nunmehr in höchst einfacher Weise an den Flanschen der Rammpfähle die Bohlen mittels Hakenschräuben. Beim Ziehen des Pfahles bietet der leicht drehbare Haken keinen besonderen Widerstand. So ist denn die Rückgewinnung der früher in der Baugrube, teilweise auch als Verstärkung zurückgelassenen Rammpfähle allgemein üblich geworden. Man verwendet hiezu insbesondere auch eine zu diesem Zwecke eigens ausgebildete, elektrisch angetriebene

Ziehmaschine, mit deren Hilfe bei dem Bau der Schönebergerbahn zum Beispiel alle 15 Minuten ein Pfahl gezogen werden konnte.

Ein besonderes Interesse verdient wohl auch die nicht nur an den Straßenkreuzungspunkten, sondern auch in engen Straßen (Niederwallstraße) durchgeführte Baugrube überbrückung. Sie nimmt bei entsprechender Ausbildung nicht nur die Straßenbahngleise auf, sondern ermöglicht es auch, den sonstigen Oberflächenverkehr aufrechtzuerhalten (Abb. 14).

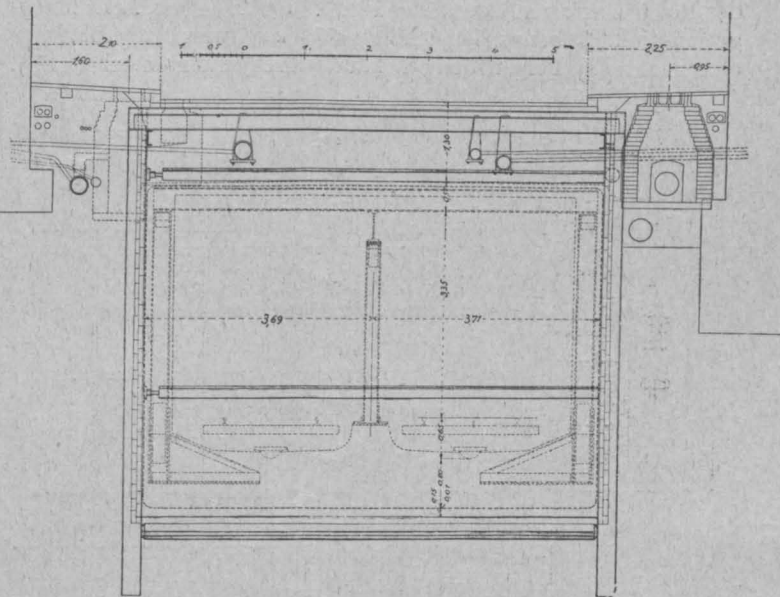


Abb. 14 Querschnitt der Baugrube in der Niederwallstraße (Linie Leipzigerplatz-Spittelmarkt)

Endlich sei auch des Einbaues von geräumigen Entlüftungsschächten, die zugleich als Nottreppe ausgebildet wurden, Erwähnung getan, deren zum Beispiel sechs in der rund 3 km langen Untergrundstrecke der Schönebergerbahn eingebaut worden sind (siehe Abb. 15 und 16).

Hervorzuheben wäre noch, daß nunmehr allgemein in den Stationen Inselferrons an Stelle der Seitenperrons, wie sie in der Stamm-



Abb. 15 Entlüftungschacht (Schönebergerbahn)

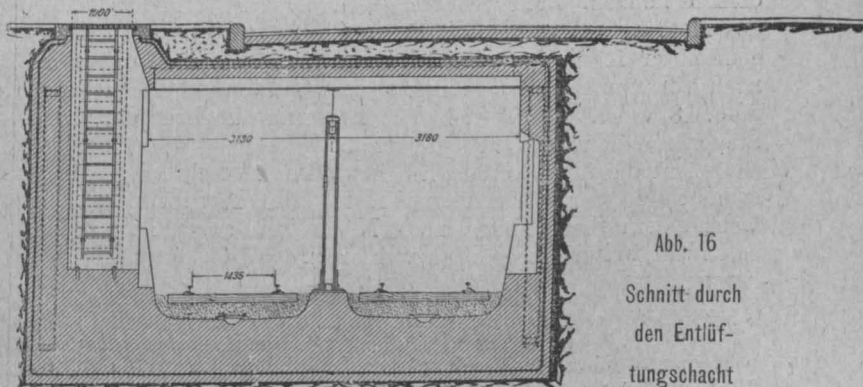


Abb. 16

Schnitt durch den Entlüftungschacht



strecke der Hochbahngesellschaft ausgeführt wurden, angeordnet werden, was namentlich in den Abzweigstellen die Einführung des Richtungsbetriebes ermöglicht.

Von bemerkenswerten Objekten kommen vor allem die verschiedenen, im Zuge der Linie Leipzigerplatz—Alexanderplatz notwendig gewordenen Hausunterführungen in Betracht, von welchen lediglich jene unter dem Hotel Fürstenhof und dem Hause Wertheim (siehe Abb. 17) gelegentlich der Errichtung dieser Gebäude vorgesehen werden konnten. Die Unterführungen des Reichsmarineamtes und des Kaufhauses Theising, Ecke Markgrafen- und Taubenstraße, gehören zu den schwierigsten, übrigens ohne nachteilige Folgen für die Gebäude durchgeführten Arbeiten<sup>28)</sup>.

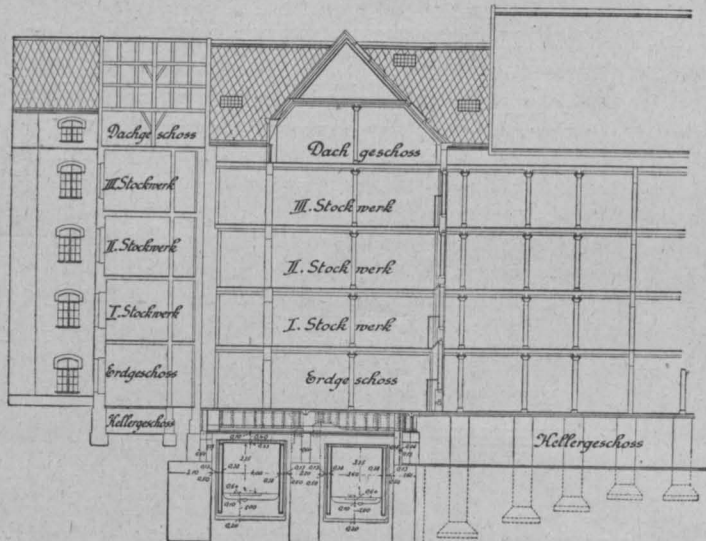


Abb. 17 Unterführung des Kaufhauses Wertheim (Linie Leipzigerplatz—Spittelmarkt)

Auch die 160 m lange Spreeunterführung, welche in zwei Teilen in offenen, von Fangdämmen abgeschlossenen Baugruben zur Ausführung gelangt, gehört zu den interessantesten Arbeiten der letzten Bauperiode. Der Aushub in der Grube erfolgte bis auf etwa 7 m unter dem normalen Wasserstande; die Trockenlegung wird mittels Mammutpumpen bewirkt, die in die innerhalb der Baugrube niedergesenkten Rohrburgen eintauchen und bis zu 2000 m<sup>3</sup> Wasser pro Stunde zu fördern vermögen. Der im Querschnitte rechteckige Tunnel nimmt die beiden Gleise der Schnellbahn auf. Er wird aus armiertem Beton hergestellt und gegen Angriffe und Verletzungen unter der Sohle des Flusses durch eine Eisenblechlage mit Betonumhüllung und darauf gelegter Basaltsteinschicht geschützt.

Endlich verdient auch die Übersetzung des sumpfigen Seeparkes im Zuge der Wilmsdorferlinie besondere Erwähnung. Hier galt es, eine mächtige, über dem tragfähigen Boden liegende Schicht schwammiger Infusorienerde, deren Befestigung untunlich schien, zu überschreiten. Durch Aufbringen gewonnenen, sandigen Aushubmaterials suchte man zunächst die Massen, die sich unter der Auflast zur Seite schoben, zu verdrängen. Sodann wurde eine Reihe von Stützpfeilern auf Pfahlrosten aufgestellt, welche dem Tunnelkörper als Fundament dienen können. Zum Schutze gegen die zersetzende Wirkung des Moorwassers wurden die Betonpfeiler durch eine Schar hartgebrannter Klinker geschützt. Das Charakteristische dieser im noch völlig unbebauten Gebiete hergestellten Anlage ist der Abb. 18, welche gelegentlich einer Exkursion im Frühjahr 1911 aufgenommen wurde, zu entnehmen.

Auf die überaus glücklich gewählte architektonische Ausschmückung der Berliner und Hamburger Hochbahnstrecken, welche dem Straßenbilde nach Möglichkeit angepaßt wurden, soll nicht weiter eingegangen werden<sup>29)</sup>.

<sup>28)</sup> Siehe auch Liez: Die neue Untergrundbahn in Berlin, „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1908, Nr. 49.

<sup>29)</sup> Mit Rücksicht auf die einem späteren Zeitpunkte vorbehaltenen Mitteilungen über die Hamburger Schnellbahnanlagen wurde von der Vorführung von Ausführungsbeispielen an dieser Stelle abgesehen.

Erwähnt sei noch, daß die Ausgestaltung der auch durch die Farbe der Kachelverkleidungen von einander unterschiedenen Untergrundhaltestellen bisher allgemeine Anerkennung fand.

Schließlich wären als Neuerung noch die namentlich im Innern Berlins bei den Zugangsportalen zur Untergrundbahn angebrachten, transparenten Aufschritftafeln zu erwähnen, welche zum Zwecke sofortiger Orientierung das Linienbild der Schnellbahn dem Reisenden vorführen und ihm die einzuschlagende Richtung kenntlich machen.

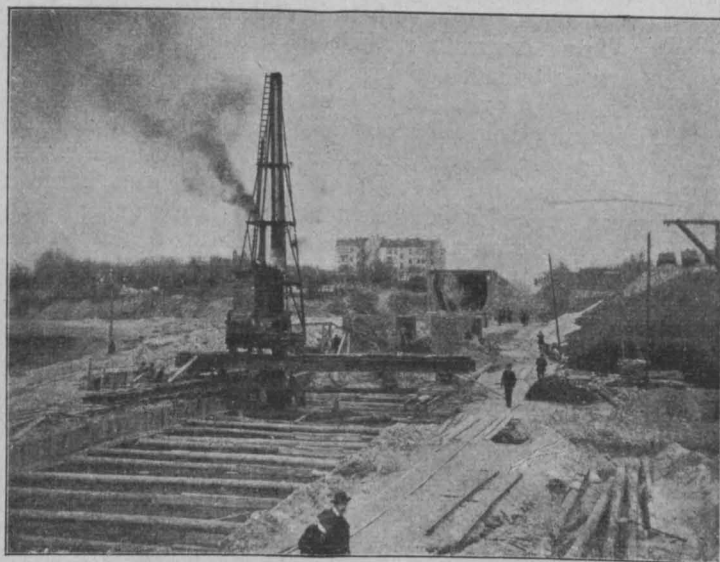


Abb. 18 Übersetzung des Seeparkes (Wilmsdorferbahn)

Zum Schlusse sei es mir erlaubt, nochmals an dieser Stelle nicht nur der Firma Siemens & Halske A.-G., welche mir eine Reihe von Lichtbildern als Ergänzung meiner während verschiedener Studienreisen aufgenommenen Bilder zur Verfügung stellte, den besten Dank auszusprechen, sondern insbesondere auch den Herrn Direktoren Liez in Berlin und Stein in Hamburg für die in so liebenswürdiger Weise stets zuteil gewordenen Auskünfte herzlichst zu danken.

## Über eine einfache Darstellung der Beschleunigung bei der Bewegung von Steuergetrieben mit unrunder Scheiben.

Von Dr. Theodor Pöschl in Graz.

W. Hartmann hat in einer sehr beachtenswerten Arbeit: „Die Bewegungsverhältnisse von Steuergetrieben mit unrunder Scheiben“\*) eine eingehende Untersuchung der bei der Bewegung von unrunder Scheiben auftretenden Geschwindigkeiten und Beschleunigungen durchgeführt und auch Ansätze zur Beherrschung der auftretenden dynamischen Wirkungen gegeben. Dabei erwies sich zunächst die Deutung der „festen Polbahn“ (der „Rastpolbahn“) als „polares Geschwindigkeitsdiagramm“ als besonders einfach und anschaulich; weniger übersichtlich gestaltete sich in der genannten Arbeit die Ermittlung der Beschleunigungen. Gelegentlich einer Vorlesung über diesen Gegenstand ist es dem Verfasser gelungen, eine fast ebenso einfache und anschauliche Darstellung der Beschleunigungen, ein „polares Beschleunigungsdiagramm“ zu geben, dessen Auseinandersetzung den Gegenstand der vorliegenden Mitteilung ausmachen soll.

Die Hilfsmittel, auf welche sich die hier gegebene vereinfachte Darstellung stützt, sind allgemeinen Sätze der ebenen Systembewegung, die gerade mit Rücksicht auf die besonderen Bedingungen des vorliegenden Problems ein sehr einfaches Resultat liefern. Es

\*) „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ Bd. 49 (1905), S. 1581 ff. und 1624 ff. Um Wiederholungen soweit als tunlich zu vermeiden, wird der Inhalt dieser Arbeit hier als bekannt vorausgesetzt.



zeigt sich hier — wie überall — daß die Anwendung der dem Problem adäquaten Methoden, auch wenn diese an sich „höherer“ Natur sind, bedeutend einfacher ist als die Anwendung ganz elementarer Hilfsmittel, wobei aber in der vorliegenden Mitteilung das „Höhere“ noch immer cum grano salis zu nehmen ist.

Das polare Beschleunigungsdiagramm, von dem hier die Rede ist, ist nichts anderes als die Kurve der aufeinanderfolgenden Wendepole in der festen Ebene. Die Ermittlung der Wendepole gestaltet sich für die Fälle, in denen die unrunder Scheiben durch Stücke von geraden Linien oder Kreisbögen begrenzt ist, überaus einfach, weshalb im folgenden gerade diese Fälle ausführlicher behandelt werden sollen. Das genannte Hauptresultat der Arbeit bleibt natürlich auch für den Fall beliebiger Begrenzung gültig; seine Anwendung setzt nur die Kenntnis der Kurve der aufeinanderfolgenden Drehpole, das heißt die feste Polbahn und die Krümmungsmittelpunkte der Begrenzungskurve, oder statt der letzteren die Möglichkeit der Ermittlung der Normalen zur Polbahn voraus. Eine eingehendere dynamische Untersuchung des vorliegenden Problems, insbesondere die Ermittlung der Reaktionen der Führungen, soll in einer späteren Publikation des Verfassers versucht werden.

#### A. Die verwendeten kinematischen Hilfsmittel\*).

##### 1. Drehpol und Beschleunigungspol.

Die augenblickliche Bewegung eines ebenen Systems besteht aus einer Drehung um einen im Endlichen (oder Unendlichen) gelegenen Punkt  $P$  durch ein Zeitelement hindurch;  $P$  heißt der Drehpol für das betreffende Zeitelement. Die Geschwindigkeit eines beliebigen Systempunktes  $A$  ist zu  $\overline{AP}$  senkrecht und von der Größe  $\overline{AP} \cdot \omega$ , wenn  $\omega$  die Winkelgeschwindigkeit bedeutet. Die Strecke  $\overline{AP}$  selbst nennen wir die „reduzierte Geschwindigkeit“ des Punktes  $A$ .

Der Beschleunigungszustand des ebenen Systems wird beschrieben durch Angabe des Beschleunigungspoles  $G$ , das ist des (i. a.) einzigen Punktes von verschwindender Beschleunigung und durch Angabe der Beschleunigung  $\gamma_a$  eines Systempunktes  $A$ ;  $\gamma_a$  schließt mit  $\overline{AG}$  einen spitzen Winkel  $\lambda$  ein, der gegeben ist durch

$$\operatorname{tg} \lambda = \frac{\omega'}{\omega^2} \quad \dots \quad 1),$$

worin  $\omega'$  die Winkelbeschleunigung des Systems bedeutet (Abb. 1); dann ist

$$\gamma_a = \overline{AG} \cdot \sqrt{\omega'^2 + \omega^4} \quad 2).$$

Die Beschleunigung  $\gamma_b$  jedes anderen Systempunktes  $B$  ist dann der Größe nach gleich:

$$\gamma_b = \frac{\overline{BG}}{\overline{AG}} \cdot \gamma$$

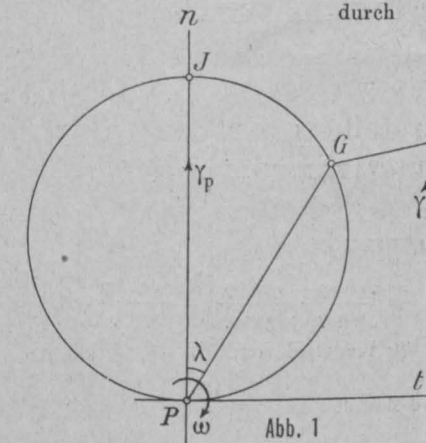


Abb. 1

und liegt zu  $\overline{BG}$  gerade so wie  $\gamma_a$  zu  $\overline{AG}$ .

##### 2. Wendepol und reduzierte Beschleunigung.

Alle Punkte des bewegten Systems, die augenblicklich Wendepunkte ihrer Bahnen durchlaufen, liegen auf dem Wendekreis, der auch  $G$  enthält. Der Durchmesser  $\overline{PJ}$  des Wendekreises steht in  $P$  auf der Polbahntangente  $Pt$  senkrecht, und der dem Pol  $P$  gegenüberliegende Durchmesserendpunkt heißt der Wendepol  $J$ .

Ist insbesondere, wie wir es später finden werden,  $\omega' = 0$ , so fällt  $G$  mit  $J$  zusammen, und alle Systempunkte haben Beschleunigungen, welche zu  $J$  hin gerichtet sind; ihre Größen sind

$$\gamma_a = \omega^2 \cdot \overline{AJ}.$$

Die Strecke

$$\overline{AJ} = \frac{\gamma_a}{\omega^2} \quad \dots \quad 3)$$

bezeichnen wir als die „reduzierte Beschleunigung“ des Systempunktes  $A$ . Durch Angabe von  $J$  sind dann die reduzierten Beschleunigungen aller Systempunkte bestimmt.  $\overline{PJ}$  ist insbesondere die reduzierte Beschleunigung des mit  $P$  zusammenfallenden Systempunktes.

3. Konstruktion des Wendepoles (Abb. 2). Für jedes zwangsläufig bewegte ebene System ist die Lage des Wendepoles aus geometrischen Gründen bestimmt. Durch einen Systempunkt  $A$  und den zugehörigen Krümmungsmittelpunkt  $M_a$  seiner Bahn ist eine Gerade  $i_0$  als geometrischer Ort für den Wendepol  $J_0$  durch folgende Konstruktion gegeben:

Man wähle  $C$  beliebig auf der in  $P$  zu  $\overline{PA}$  errichteten Senkrechten  $l$ , ziehe  $\overline{CA}$  und  $\overline{CM_a}$  und  $\overline{PK_0} \parallel \overline{M_a C}$  bis zum Schnitt  $K_0$  mit  $CA$ ; dann ist die durch  $K_0$  zu  $l$  gezogene Parallele die gesuchte Gerade  $i_0$ . Zieht man  $\overline{PK} \parallel \overline{AC}$  bis zum Schnitt  $K$  mit  $\overline{M_a C}$ , so ist die Gerade  $i$  ( $\parallel i_0$ ) ein Ort für den Wendepol  $J$  der umgekehrten Bewegung. Für die umgekehrte Bewegung, welche dann entsteht, wenn das früher feste System bewegt und das früher bewegte System festgehalten wird, liegt der Wendepol  $J$  auf der Verlängerung von  $J_0 P$ , so daß  $\overline{JP} = \overline{PJ_0}$ .

Wenn insbesondere ein Systempunkt eine gerade Linie beschreibt, so geht diese durch den Wendepol.

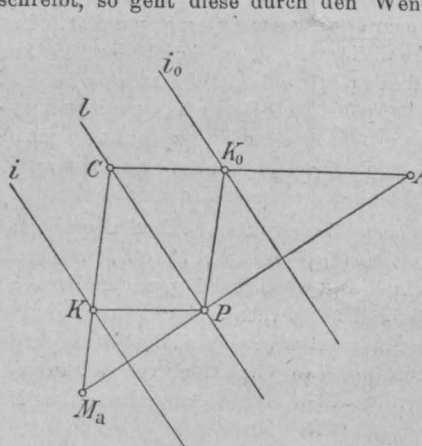


Abb. 2

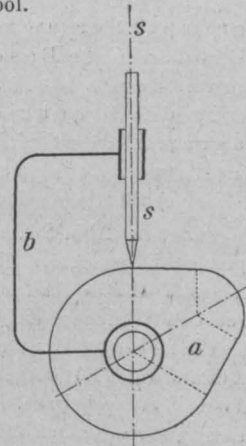


Abb. 3

#### B. Anwendungen auf das vorliegende Problem.

##### 4. Stellung des Problems.

Wie schon bemerkt, wollen wir hier nur unrunder Scheiben betrachten, deren Begrenzungen (die Hebeflächen) aus Stücken von geraden Linien oder Kreisbögen besteht. Geometrisch handelt es sich dabei um das Problem der gewöhnlichen Konchoide, bzw. der Kreiskonchoide. (Die Verallgemeinerung, die man durch andere Wahl der Scheibenform erhält, könnte man als allgemeines Konchoidenproblem bezeichnen.)

Das zu untersuchende Getriebe besteht aus drei Gliedern (Abb. 3):

1. der unrunder Scheibe  $a$ ,
2. dem Schieber  $s$ ,
3. dem Gestell  $b$ .

In der ganzen Untersuchung denken wir uns die Scheibe  $a$  durch die Steuerwelle mit konstanter Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  umgetrieben und die Form der unrunder Scheibe als gegeben angenommen. Nach dem Vorgange von W. Hartmann werden wir aber zunächst die Scheibe  $a$  festhalten und das Gestell mit dem Schieber mit der entgegengesetzt gleichen Winkelgeschwindigkeit herumführen; der Schieber gleitet dabei in dem Gestell so, daß seine Bewegungsrichtung  $s$  stets durch den Wellenmittelpunkt hindurchgeht.

Es handelt sich dann um die Ermittlung der Geschwindigkeiten und Beschleunigungen in der Richtung des Schiebers  $s$ .

\*) Vergl. zum Beispiel Schell, „Theorie der Bewegung und der Kräfte.“ 2. Auflage, I. Bd. S. 441 ff.



## 5. Geradliniger Anhub (Abb. 4).

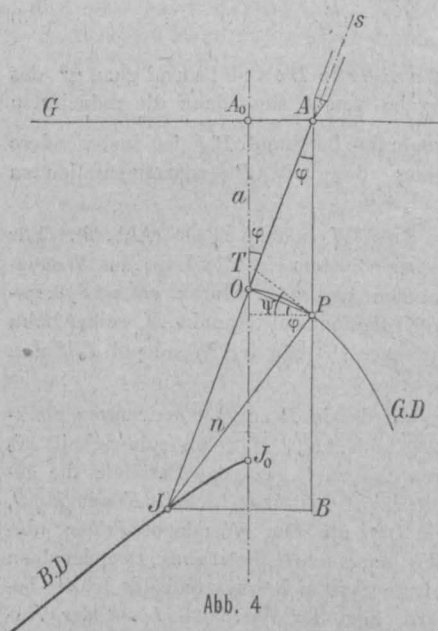


Abb. 4

Wird die Scheibe  $a$  festgehalten und der Schieber  $s$  um den Punkt  $O$  so gedreht, daß die Spitze  $A$  eine Gerade  $G$  beschreibt, so haben wir die gemeine Konchoidenbewegung; die feste Polbahn ( $P$ ), eine Parabel, ist das polare Geschwindigkeitsdiagramm ( $GD$ ), die Strecken  $OP$  sind direkt die reduzierten Geschwindigkeiten. Der Wendepol  $J$  der Bewegung, bei welcher die Scheibe festgehalten und der Schieber  $s$  in seiner eigenen Richtung verschoben wird, liegt im Schnitt von  $s$  mit der Polbahnnormalen  $n$  nach den unter 3. gemachten Bemerkungen.

Satz: Verlängert man die Polbahnnormale  $n$  bis zum Schnitt  $J$  mit dem Schieber  $s$ , so ist  $J$  der Wendepol der (umgekehrten) Bewegung, und  $\vec{OJ}$  ist die reduzierte Beschleunigung des Schiebers. Die Kurve der aufeinanderfolgenden Wendepole ist somit das (reduzierte) polare Beschleunigungsdiagramm des Schiebers. Dieser Satz gilt (unabhängig von dem speziellen Falle des geradlinigen Anhubs) für jede Form der unrunder Scheibe.

Die in Abb. 2 angegebene Konstruktion führt sogleich zu folgender Eigenschaft: Trägt man die Strecke  $AP$  von  $P$  nochmals auf, so daß  $AP = BP$ , so geht die durch  $B$  zu  $G$  gezogene Parallele durch den Wendepol ( $M$  liegt im Unendlichen).

In Abb. 4 ist ein Stück des so erhaltenen polaren Beschleunigungsdiagrammes ( $BD$ ) eingetragen, welches das schon von W. Hartmann hervorgehobene, außerordentlich rasche Anwachsen der Beschleunigung erkennen läßt.

Um die Übereinstimmung dieses Resultates mit dem von W. Hartmann angegebenen zu erweisen, berechnen wir die Strecke  $\overline{OJ}$  aus der Geometrie der Abb. 4. Mit den in dieser Abbildung angegebenen Bezeichnungen erhalten wir, wenn noch  $\overline{A_0O} = a$  gesetzt wird,

$$\begin{aligned}\overline{A_0A} &= a \operatorname{tg} \varphi, \\ \operatorname{tg} \psi &= 2 \operatorname{tg} \varphi, \\ \overline{OP} &= \frac{\overline{A_0A}}{\cos \varphi} = a \cdot \frac{\sin \varphi}{\cos^2 \varphi}\end{aligned}$$

und daraus

$$\begin{aligned}\overline{OJ} &= \overline{OP} \cdot \operatorname{tg} (90 - \psi + \varphi) = a \cdot \frac{\sin \varphi}{\cos^2 \varphi} \operatorname{ctg} (\psi - \varphi) \\ &= a \cdot \frac{\sin \varphi}{\cos^2 \varphi} \cdot \frac{1 + \operatorname{tg} \psi \operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \psi - \operatorname{tg} \varphi} = a \cdot \frac{\sin \varphi}{\cos^2 \varphi} \cdot \frac{1 + 2 \operatorname{tg}^2 \varphi}{\operatorname{tg} \varphi} \\ &= \frac{a}{\cos^3 \varphi} (1 + \sin^2 \varphi), \quad \dots \dots \dots 4),\end{aligned}$$

ist also in genauer Übereinstimmung mit der von W. Hartmann benutzten Formel 7) [a. a. O., S. 1585].

Als einen Vorteil der hier gegebenen Konstruktion müssen wir auch den bezeichnen, daß wir die Beschleunigung unmittelbar in der Richtung bekommen, in der sie „wirkt“, was sich auch in den folgenden Fällen ergeben wird; außerdem erscheint sie direkt an  $O$  angesetzt, welcher Punkt fest bleibt und daher (ähnlich wie früher beim Geschwindigkeitsdiagramm) auch als „Pol“ des Beschleunigungsdiagrammes gelten kann.

## 6. Kreisförmiger Anhub (Abb. 5).

Die feste Polbahn ( $P$ ) für die Kreiskonchoidenbewegung ist eine bretzelartige Kurve, in Abb. 5 ist ein Stück davon eingezeichnet;

sie ist das polare Geschwindigkeitsdiagramm ( $GD$ ) für die Bewegung des Schiebers  $s$  in seiner eigenen Richtung bei gleichförmiger Drehung des Gestells. Für die gezeichnete Stellung  $OA$  des Schiebers  $s$  erhält man dann (nach dem in Artikel 3 Gesagten) den Wendepol  $J$  auf folgende Weise:

Sei  $M$  der Mittelpunkt der kreisförmigen Begrenzung und  $P$  der zu  $A$  gehörige Drehpol. Man errichte nun in  $P$  auf  $\overline{MA}$  eine Normale und wähle auf dieser einen beliebigen Punkt  $C$ , verbinde  $C$  mit  $A$  und  $M$  und ziehe  $\overline{PK} \parallel \overline{AC}$  bis zum Schnitt  $K$  mit  $\overline{CM}$ , ferner  $\overline{KF} \parallel \overline{CP}$ ; dann ist der Schnitt von  $\overline{FK}$  mit  $s$  der gesuchte Wendepol  $J$  und  $\vec{OJ}$  die reduzierte Beschleunigung für die gesuchte Schieberstellung.

Statt einen beliebigen Punkt  $C$  zu wählen, kann man, wenn die Entfernung des Punktes  $O$  von  $MA$  nicht zu klein ist, auch den Schnitt  $C_1$  der Normalen in  $P$  mit dem Schieber  $s$  wählen; man erspart dann noch, die Linie  $CA$  zu ziehen.

In Abb. 5 ist die Konstruktion für einige Punkte durchgeführt und damit ein Stück des Beschleunigungsdiagrammes ( $BD$ ) gewonnen.

Wir wollen auch hier die Übereinstimmung mit der Formel 17) [a. a. O., S. 1587], die W. Hartmann zu seiner Konstruktion der Beschleunigung verwendete, durch Ausführung der einfachen, aber etwas umständlichen Rechnung verifizieren:

Es ist in den Bezeichnungen der Abb. 5, wenn

$$\overline{MA_0} = \overline{MA} = b, \quad \overline{A_0O} = a, \quad \overline{OM} = e$$

gesetzt wird, zunächst:

$$\begin{aligned}r = \overline{OP} &= e (\sin \varphi - \cos \varphi \operatorname{tg} \psi), \\ b \sin \psi &= e \sin \varphi, \\ \overline{OC_1} &= r \operatorname{tg} \psi = e \sin \psi \operatorname{tg} \psi \left( \frac{\sin \varphi}{\sin \psi} - \frac{\cos \varphi}{\cos \psi} \right).\end{aligned}$$

Ferner

$$\begin{aligned}\overline{PA} &= \frac{r}{\sin \psi} = e \left( \frac{\sin \varphi}{\sin \psi} - \frac{\cos \varphi}{\cos \psi} \right), \\ \overline{MP} &= \overline{MA} - \overline{PA} = b - e \left( \frac{\sin \varphi}{\sin \psi} - \frac{\cos \varphi}{\cos \psi} \right) = \frac{e \cos \varphi}{\cos \psi},\end{aligned}$$

endlich ist nach der ausgeführten Konstruktion:

$$\begin{aligned}\overline{MF} &= \frac{\overline{MP}^2}{b} = \frac{e^2 \cos^2 \varphi}{b \cos^2 \psi}, \\ \overline{PF} &= \overline{MP} - \overline{MF} = \frac{e \cos \varphi}{\cos \psi} \left( 1 - \frac{e \cos \varphi}{b \cos \psi} \right), \\ \overline{PK_1} = \overline{C_1J} &= \frac{\overline{PF}}{\cos \psi} = \frac{e^2/b \cos \varphi}{\cos^2 \psi} \left( \frac{b}{e} - \frac{\cos \varphi}{\cos \psi} \right), \\ \overline{OJ} = \overline{OC_1} + \overline{C_1J} &= \left( \frac{e \sin^2 \psi}{\cos \psi} + \frac{e^2/b \cos \varphi}{\cos^2 \psi} \right) \left( \frac{b}{e} - \frac{\cos \varphi}{\cos \psi} \right) \\ &= e \cos \varphi + e \sin \psi \operatorname{tg} \psi - \frac{(e \cos \varphi)^2}{\cos^3 \psi} \dots \dots \dots 5),\end{aligned}$$

welche Formel genau mit der von W. Hartmann a. a. O. ermittelten übereinstimmt.

Zu Abb. 5 ist wieder zu bemerken, daß  $J$  auch als Schnitt der Polbahnnormalen mit der Schieberichtung  $s$  erhalten werden könnte, da aber die Normalen sich bei höheren Kurven i. a. nicht konstruktiv exakt und einfach angeben lassen, so wird die angegebene Konstruktion

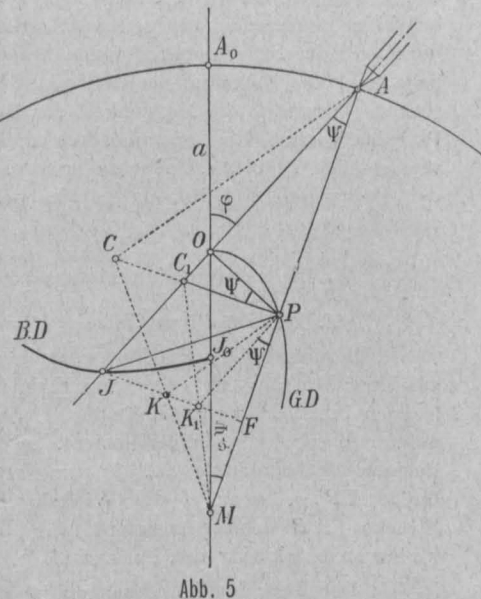
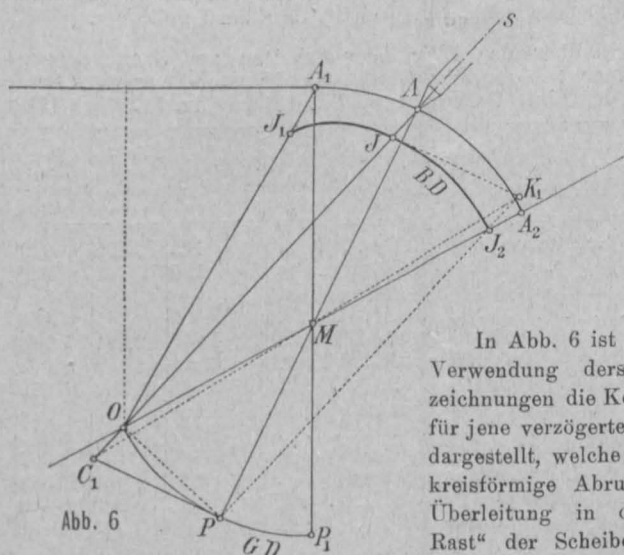


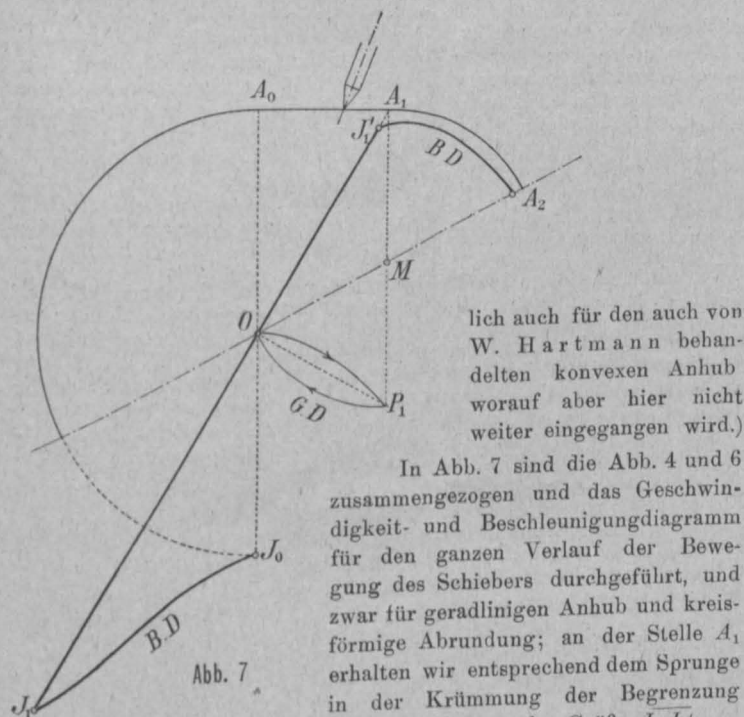
Abb. 5



mit Benutzung des Krümmungsmittelpunktes der Begrenzungskurve manchmal vorzuziehen sein.



In Abb. 6 ist noch unter Verwendung derselben Bezeichnungen die Konstruktion für jene verzögerte Bewegung dargestellt, welche durch eine kreisförmige Abrundung zur Überleitung in die „obere Rast“ der Scheibe entsteht, welche natürlich ganz analog der früheren läuft; es ist auch das „reduzierte Verzögerungsdiagramm“ eingetragen. (Dieselbe Konstruktion gilt natür-



lich auch für den auch von W. Hartmann behandelten konvexen Anhub worauf aber hier nicht weiter eingegangen wird.)

In Abb. 7 sind die Abb. 4 und 6 zusammengezogen und das Geschwindigkeit- und Beschleunigungsdiagramm für den ganzen Verlauf der Bewegung des Schiebers durchgeführt, und zwar für geradlinigen Anhub und kreisförmige Abrundung; an der Stelle  $A_1$  erhalten wir entsprechend dem Sprunge in der Krümmung der Begrenzung einen Sprung in der Beschleunigungskurve von der Größe  $J_1 J'_1$ .

Allgemein können wir sagen, wenn in der Zeichnung die Schieberspitze  $A$  und der Wendepol  $J$  zu verschiedenen Seiten von  $O$  ausfallen, so bedeutet  $\vec{OJ}$  eine Beschleunigung des Schiebers, bedeutet  $\vec{OJ}$  eine Verzögerung.

7. Die hier angegebene einfache Konstruktion der reduzierten Beschleunigung mit Hilfe des Wendepoles behält, wie schon erwähnt, ihre Gültigkeit für beliebige Formen der unrunder Scheiben, nur wird i. a. die Ermittlung des Krümmungsmittelpunktes der Begrenzung der Scheibe, die sie voraussetzt, nicht einfach sein.

Es erübrigt hier ferner noch eine einfache allgemeine Lösung der umgekehrten Aufgabe, zu einer gegebenen Beschleunigungskurve unter gewissen Bedingungen die zugehörige Form der unrunder Scheibe auf konstruktivem Wege zu ermitteln, ähnlich wie sie W. Hartmann auf rechnerischem Wege für den Korbhogen und die Polarsinusoide gegeben hat; doch scheint überhaupt für solche Fragen die rechnerische Methode besser geeignet als die konstruktive.

### Zusammenfassung.

In der vorliegenden Mitteilung wird eine einfache Darstellung der Beschleunigung für eine durch eine unrunde Scheibe erzeugte Schieberbewegung gegeben, bei der nach Kenntnis des polaren Geschwindigkeitsdiagrammes die Beschleunigung prinzipiell durch Ziehen einer einzigen Linie, der Polbahnnormalen, geliefert wird; die Konstruktion wird für Scheibenformen, die aus geraden Linien und Kreisbögen bestehen, durchgeführt, und es wird auf ihre Allgemeingültigkeit zur Lösung des gestellten Problems hingewiesen.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Kraftwerke.

**Das Albulawerk.** Peter und Wagner beschreiben das Energie der Stadt Zürich liefernde und das Gefälle des Hinterrheins zwischen Tiefenkaast und Sils ausnutzende Wasserkraftwerk. Durch ein Wehr wird ein Staubecken von  $420.000 m^3$  geschaffen, das Nettogefälle beträgt  $140,45 m$ , die geringste Wassermenge  $6$ , die größte  $16 m^3$  pro Sekunde, bei welcher  $16.000 KW$  erhalten werden können. Das Betriebswasser fließt durch einen Stollen von  $7,3 km$  Länge und  $7,4 m^2$  Querschnitt mit  $2,17 m$  pro Sekunde Geschwindigkeit; an dessen Ende ist ein Wasserschloß in Form eines runden, in dem Felsen ausgesprengten Schachtes vorgesehen. An diesen schließen sich über ein  $60 m$  langes, trichterförmiges Ausgangstück die beiden parallel verlegten Rohrstränge von  $450 m$  Länge und je  $2 m$  Durchmesser an, deren Wandstärke in elf Stufen von  $8$  auf  $24 mm$  zunimmt. Die Rohre sind mittels schmiedeeiserner Sättel auf Betonsockeln gelagert, und es sind vier Fixpunkte sowie drei Expansionstopfbüchsen vorgesehen. Jeder Rohrstrang speist vier Hauptturbinen, so daß das Maschinenhaus in zwei maschinell getrennte Anlagen unterteilt ist, zwischen welchen sich zwei Erregerturbinen und zwei Turbinen für die Druckölanlage befinden, die an beide Rohrleitungen angeschlossen sind. Im Maschinenhaus sind demnach acht Francis-Turbinen (Escher Wyss & Co.) für  $3000 PS$ ,  $600$  minutliche Touren, mit wagrechter Achse, Spiralgehäuse, außenliegender Regelung mit Druckölbetätigung, zwei symmetrischen Saugrohren und selbsttätiger Druckregelvorrichtung aufgestellt. Sie treiben 10-polige Drehstromgeneratoren für  $2500 KVA$ ,  $50 \sim$ ,  $6900 V$  direkt an. Der Wirkungsgrad derselben ist bei induktionsfreier voller Belastung  $95,8\%$ , bei weniger als halber Belastung  $92,2\%$ , bei  $\cos \varphi = 0,85$  ist der Wirkungsgrad um  $0,2\%$  kleiner. Bei dieser induktiven Belastung macht die Spannungserhöhung beim plötzlichen Abschalten der Vollast  $1375 V$ , beim Abschalten induktionsfreier Vollast  $600 V$  aus. Drehstromtransformatoren mit Röhrenwicklung und Wasserkühlung, die an die Niederspannungsseite in Dreieck und auf der Hochspannungsseite in Stern geschaltet sind und  $14,6 t$  wiegen, erhöhen die Spannung auf  $46.000 V$ ; ihr Wirkungsgrad ist bei Vollast  $98,4\%$ . Sechs der Generatoren bilden mit den zugehörigen Transformatoren eine Einheit und die Parallelschaltung ist nur an der Hochspannungsseite vorgesehen. Die Ölschalter und die Regler für den Erregerstrom der Generatoren werden von der Ferne aus elektrisch betätigt. Die Ersteren sind mit Zeitrelais zur selbsttätigen Ausschaltung bei Maximalstrom eingerichtet. Zwei Gruppen von Drosselspulen sind zum Schutz gegen Überspannungen in jeder der Fernleitungen nach Zürich vorgesehen. Vor diesen Drosselspulen sind sechs Siemenschörner in Verbindung mit Wasserwiderständen angeordnet und zwischen den Drosselspulen ist je ein dreipoliger Wasserstrahler derart abgezweigt. Der aus der Hochspannungsseite der Transformatoren herausgeführte Nullpunkt wird an eine Sammelschiene angeschlossen und diese über einen Wasserwiderstand geerdet. Die vier Fernleitungen von je  $50 mm^2$  Querschnitt sind auf zwei voneinander unabhängigen,  $15 m$  voneinander entfernten Gestängen verteilt, wobei je zwei Leitungen (6 Drähte) in den Ecken eines gleichseitigen Sechseckes von  $0,8 m$  Seitenlänge angebracht sind. Die Masten sind teils aus Eisenbeton, teils aus Mannesmannrohren hergestellt. In Abständen von  $20 km$  sind sogenannte Schaltstationen zur Aufdeckung von Schäden in der Fernleitung eingerichtet, bei welchen jede Linie für sich abgeschaltet und mit jeder anderen verbunden werden kann. Die Fernleitung endet in vier Transformatorstationen in Zürich, wo die Spannung auf  $6000 V$  in  $1000$  bis  $2000 KW$ -Transformatoren herabgesetzt wird. Um das bestehende Beleuchtungsnetz für  $2000 V$ -Einphasenstrom nicht umbauen zu müssen, wurde es mittels eines Drehstrom-Einphasenstromumformers mit der Fernleitung verbunden. Der Umformer, bestehend aus einem Einphasengenerator von  $1500 KW$ , bei  $2000 V$ , ist mit einem Drehstrom-Synchronmotor von  $2200 PS$  bei  $6000 V$  und außerdem mit einer Gleichstrom-Nebenschlußmaschine für  $600 V$  gekuppelt und läuft mit  $500$  minutlichen Touren um. Diese Maschine ist an eine große Sammelbatterie angeschlossen, so daß bei Unterbrechung der Fernleitung diese Strom liefert und mithin die Einphasengeneratoren das Netz der Stadt speisen. Der Umformer hat einen Wirkungsgrad von  $86,4\%$  bei Vollast. Das genannte Wasserkraftwerk gibt auch Strom an die Straßenbahn Zürich ab, und zwar  $6$  Millionen  $KW$ -St. jährlich bei maximal  $2000 KW$ . Hiezu dienen Umformerwerke mit Pufferbatterien. Die Baukosten haben  $12,6$  Millionen Kronen betragen. Es ergeben sich für  $1 KW$  K  $970$  als Gesamt-Anlagekosten. („E. K. B.“ Heft 8, 1912) Grht



„Gailwerke“ städtisches Elektrizitätswerk Villach. Nach fast genau zweijähriger Bauzeit wurde am 14. September v. J. zum ersten Male elektrische Energie aus den Gailwerken an die Konsumenten abgegeben. Am 16. November gleichen Jahres wurde die Eröffnung gefeiert, und erschienen zu dieser Feier außer den Villacher Interessenten auch zahlreiche Auswärtige, die Spitzen der Landesbehörden und der beteiligten Industrien. Es fehlte nicht an Anerkennung für das Baukomitee und die Bauleitung, denen Ober-Forststrat F. Wenedikter als Obmann vorstand. Die Gailwerke sind eine reine hydroelektrische Anlage, und kommt eine Gefällstufe der Gail nächst Arnoldstein in der Schütt, in zirka 16 km Entfernung von Villach, zur Ausnutzung. Durch ein Schleusenwehr von 54 m Breite wird die Gail auf 4.5 m gestaut. Dieses Schleusenwehr besitzt vier Tore zu 12 m und ist durchaus auf Caissons aus Eisenbeton fundiert. Es sind auf diese Weise nicht nur die Pfeiler, sondern auch die Wehrschwelle und Vorschwellen caissoniert. Der offene zirka 1.8 km lange Kanal ist für eine Wasserfassung von normal 32 Sekundenkubikmeter bei 25 m<sup>2</sup> Wasserquerschnitt und 3.65 m Wassertiefe bemessen, er hat trapezförmigen Querschnitt und ist mit Beton und Eisenbeton ausgekleidet. Das zur Ausnutzung kommende Nettogefälle beträgt 17.35 m. Für dieses Gefälle wurden noch betonnierte Druck- und Saugschächte ausgeführt und sind deren vier vorhanden. Eingebaut sind zur Zeit nur drei Turbinenaggregate von je 1860 PS, mithin in Summa 5580 PS. Es kann die Zentralenleistung schon noch um 1860 PS erhöht werden, so daß die Gesamtkapazität 7740 PS beträgt. Die Stadtgemeinde Villach hat jedoch in unsichtiger Weise bereits die zweite, unmittelbar anschließende Gefällstufe der Gail erworben und sich eine weitere Ausnutzung von 2100 PS gesichert. Die eingebauten Turbinen sind Doppelfrancisurbinen mit horizontaler Welle. Durch eine Lederbandkupplung sind die Drehstromdynamos von entsprechender Größe direkt mit den Turbinen verbunden. Die Generatoren liefern bei 50 Perioden pro Sekunde und 300 Umdrehungen pro Minute (die Fernleitungsspannung von 3 × 16.500 V verketteten Drehstrom direkt. Die Fernleitung, bestehend aus einer Licht- und einer Kraftleitung, wurde von vorneherein durchaus unterirdisch verlegt, desgleichen auch die Meß- und Telefonleitungen, wie überhaupt sämtliche Netzanlagen dieser einen Aktionsradius von 30 km bestreichenden Stadt- und Überlandzentrale unterirdisch ausgeführt sind. In Villach ist eine Unterstation von 1350 Kilowattleistung aufgestellt, in welcher mittels Öltransformatoren die durch die Fernleitung ankommende Energie auf 5000 V verketteten Drehstrom transformiert wird. In dieser Form wird die Energie zu 35 Transformatoren-Stationen geführt und in diesen auf 3 × 220 + 127.5 V als Gebrauchsspannung transformiert. Es ist mithin zwecks praktikablen Anschlusses von Metallfadenlampen der Sternpunktleiter mit ausgeführt. In St. Magdalen, zirka 5 km von Villach weiter entfernt, ist eine zweite Unterstation von 1750 Kilowatt Leistung errichtet, und wird von dieser Station aus ein großer Fabrikbetrieb mit Energie versorgt. Hier wird die Fernleitungsspannung auf die Fabrikspannung von 3 × 330 V transformiert.

Dank eines billigen Pauschaltarifes erscheint diese im Verhältnis zum Konsumplatz immerhin sehr groß zu nennende Anlage laut den vorhandenen Anmeldungen und Anschlüssen von vorneherein aktiv.

Es verdient noch erwähnt zu werden, daß diese hydroelektrische Anlage nach den Plänen eines Projektes der Bauunternehmung Albert Buß & Co., Graz errichtet wurde. Die Ausführung des Wasserbaues besorgte die Bauunternehmung L. Ratzmann, Klagenfurt; die Schleusen, Schütze und Rechen lieferte die Maschinenfabrik Andritz, während die Turbinen und den Krahnen die Maschinenfabrik Leobersdorf beistellte. Der gesamte elektrische Teil stammt von den österreichischen Siemens-Schuckert-Werken, Wien, die mit den Kabellieferungen die im Kabelkartell vereinigten Firmen beteiligte. Die Bauleitung lag in den Händen des derzeitigen Direktors des Werkes Baurat Dr. L. Bernard. Dr. B.

### Eisenbahnwesen.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 14.535.45 m) der Berner Alpenbahnen (Bern—Simplon) am 31. März 1912.

	Nordseite Kander- steg	Süd- seite Goppen- stein	Zu- sammen beider- seitig
Länge des Vollaushruches am 29. Feb. . . m	7.632	6.858	14.490
„ „ „ 31. März . . m	7.678	6.858	14.536
Geleistete Länge des Vollaushruches im März . . . m	46	—	46
Länge der Mauerung am 29. Feb. . . m	7.553	6.585	14.138
„ „ „ 31. März . . m	7.814	6.585	14.399
Geleistete Länge der Mauerung im März . . . m	261	—	261
Arbeitschichten außerhalb des Tunnels . . .	8.913	2.407	11.320
„ „ im Tunnel . . .	14.001	1.352	15.353
„ „ total . . .	22.914	3.759	26.673
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels . . .	288	78	366
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel . . .	451	44	495
„ „ „ total . . .	739	122	861
Abfließende Wassermenge . . . l/Sek.	183	110	—

### Ergänzende Bemerkungen.

Mit Monatschluß waren die Vollaushrucharbeiten mit Ausnahme einer Strecke Sohlenplanie und Tunnelkanal vollendet.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Grenchenberg-Tunnel (Länge 8565 m) der Eisenbahn Münster-Lengnau (Jura-durchstich der Linie Delle-, bzw. Basel-Bern) am 31. März 1912.

	Nordseite Münster	Süd- seite Gren- chen	Zu- sammen beider- seitig
Länge des Sohlstollens am 29. Feb. . . m	125	95	220
„ „ „ 31. März . . m	190	136	326
Geleistete Länge des Sohlstollens im März . . . m	65	41	106
Arbeitschichten außerhalb des Tunnels . . .	4.867	2.671	7.538
„ „ im Tunnel . . .	3.898	4.179	8.077
„ „ total . . .	8.765	6.850	15.615
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels . . .	157	86	243
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel . . .	126	135	261
„ „ „ total . . .	283	221	504
Gesteinstemperatur vor Ort . . . °C	12.0	11.5	—
Erschlossene Wassermenge . . . l/Sek.	1.0	0.3	—

### Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite: Das im Sohlstollen erschlossene Gebirge besteht aus bunten und sandhaltigen Mergeln. Das Streichen und Fallen der Schichten wechselt rasch, doch herrscht nördliches Einfallen vor.

Der Fortschritt der Handbohrung beträgt 65 m, was einen mittleren Fortschritt von 2.10 m pro Arbeitstag ergibt.

Südseite: Der Sohlstollen befand sich im Sandstein, der stellenweise Einlagerungen von Kohle enthält. Das Streichen und Fallen der Schichten ist stark wechselnd, im allgemeinen ist das Fallen zirka 10° ostwärts, häufiger N. E. als S. E.

Es wurden mit Handbohrung 41 m Sohlstollen erschlossen oder im Mittel pro Arbeitstag 2.16 m.

Allgemeines: Der Stollenvortrieb war auf der Südseite vom 16. bis 28. März wegen Einführung einer besseren Ventilation und Ausdehnungsarbeiten eingestellt.

Neue Lokomotivbekohlungsanlagen in Nordamerika. Die Elgin, Joliet and Eastern Railway hat in Waukegan und Joliet neue Heizhausanlagen hergestellt, deren Bekohlungsanlagen nachstehend beschrieben werden sollen. Die Bekohlungsanlage in der Station Waukegan (Abb. 1) besitzt einen Kohlenbehälter von 100 t Fassungsraum. Die Bekohlung der Lokomotiven kann von zwei Gleisen aus gleichzeitig erfolgen. Die anlangende Kohle wird in eine, unter dem Zuschubgleis befindliche, trichterförmige Betongrube geschüttet und gelangt von dort aus mit Hilfe eines selbsttätig drehbaren Mundstückes, das eine Eimerladung aufnehmen kann, in den Förderer; dieser wird durch einen elektrisch angetriebenen Aufzug bis über die obere Öffnung des Kohlenbehälters gehoben, wo er automatisch kippt und sich in den Behälter entleert. Der Förderer faßt 1.5 t, der Aufzug kann 40 t Kohle pro Stunde heben.

Die Bekohlungsanlage in Joliet (Abb. 2) ist der vorbeschriebenen ganz ähnlich konstruiert; nur befinden sich hier zwei Kohlenbehälter mit zusammen 300 t Fassungsraum und zwei Aufzüge, die sich abwechselnd heben und senken. Die Aufzüge können 60 t Kohle in der Stunde fördern. Die Kohlengrube befindet sich in der Mitte unter den Kohlenbehältern, die Bekohlungsgleise sind außen angeordnet. Der Elektromotor, der in einem Häuschen am Fuße der Bekohlungsanlage untergebracht ist, hat 15 PS und treibt eine für beide Aufzüge arbeitende Trommel mit doppeltem Windwerk an.

Der in der Abb. 2 im Vordergrund sichtbare Sandturm besteht aus einem

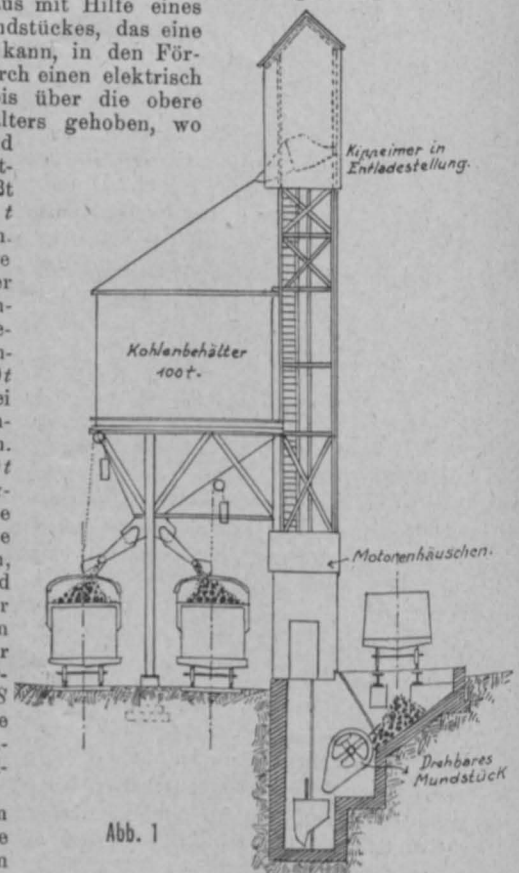


Abb. 1



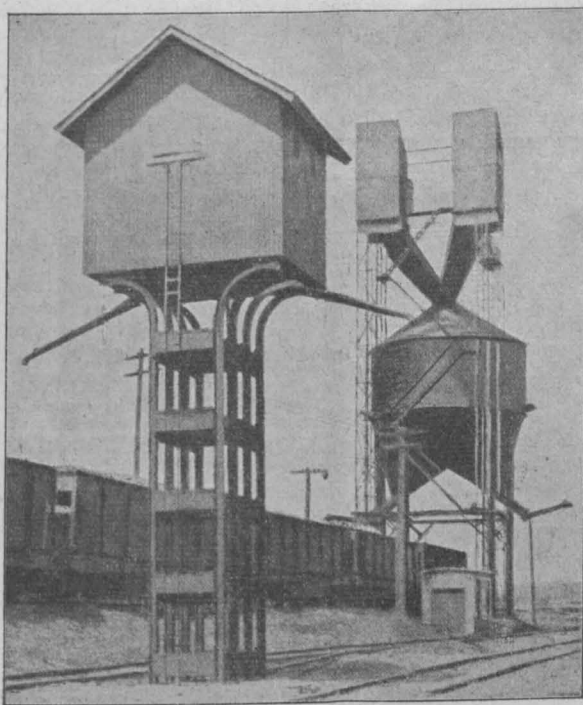


Abb. 2

Wellblechbehälter, der von acht aus alten Schienen gebildeten Säulen getragen wird. Der Sand wird in einem Sandhause mittels gewöhnlicher eiserner Öfen getrocknet und durch Druckluft in einem etwa 50 mm weiten Rohre in den Sandbehälter geblasen. Der Luftkompressor wird von dem Motor der Bekohlungsanlage angetrieben. Die Bekohlungs- und die Sandentnahmeanlage werden von einem einzigen Mann bedient. („The Railway and Engineering Review“ 1911, Vol. 51, Seite 391) *Wbgr.*

### Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **1. Mai 1912** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

**5. Tiefbohrapparat:** Ein mittels Knaggen und Rollen betätigter Schlagbolzen ist mit der Antriebswelle derart gekuppelt, daß innerhalb eines Winkels eine gegenseitige Verdrehung beider möglich ist, so daß der Schlagbolzen nach Überschreitung des höchsten Punktes der Knaggen in der Drehrichtung vor-schnellen kann. — Josef Fitz, Wien. Ang. 23. 3. 1911.

**14. Aufnehmerheizung für Dampfmaschinen mit Verbundstufenkolben,** bei welchem der hohl ausgebildete Kolben als Aufnehmer für den zum nächstfolgenden Zylinder übergehenden Dampf dient: Die Beheizung des Aufnehmers findet durch den Dampf des in an sich bekannter Weise einen Ringraum bildenden Hochdruckzylinders statt, in dem dieser die zylindrische Wandungsfläche des Kolbens umstreicht. — Gebr. Meer und Albert Stappen, München-Gladbach bei Düsseldorf. Ang. 9. 6. 1911.

**14. Vorrichtung zur Regelung einer Abdampfturbine** durch Vorschalten von einer oder mehreren Frischdampfturbinen nach Patent Nr. 36.663. In die den Hilfsmaschinen der Abdampf- und Frischdampfturbinen gemeinsame Steuermittelleitung ist ein durch den Niederdruckdampf beeinflusstes Ventil eingebaut, welches bei sinkendem Niederdruckdampf durch Abschließen der Steuermittelzuführung zur Hilfsmaschine des Einlaßventils der Abdampfturbine dieses Ventil dem Einfluß des Geschwindigkeitsreglers entzieht und schließt. — Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Ang. 7. 10. 1911; Prior. 31. 3. 1911 (Deutsches Reich).

**14. Verfahren zur Herstellung von geschaufelten Maschinenteilen durch Gießen,** insbesondere von Düsensegmenten für Dampf- oder Gasturbinen: In die Düsensegmente oder ähnliche Maschinenteile werden Hilfs-schaufeln eingegossen, welche nach dem Guß herausgezogen und durch die eigentlichen Schaufeln ersetzt werden. — Steittiner Maschinenbau-Akt.-Ges. Vulcan, Hamburger Niederlassung, Hamburg. Ang. 16. 10. 1911; Prior. 15. 10. 1910 (Deutsches Reich).

**14. Befestigung von Turbinenschaufeln,** bei welcher ein Dorn den gegen die Arbeitsfläche abgesetzten Fuß festhält und der über den Fuß hinausragende Schaufelteil in einer Vertiefung des Tragkranzes gelagert ist: Die Vertiefung im Tragkranz ist als scharfkantige Nut ausgebildet und die

Schaufel zur Abbiegung des Fußteiles in bekannter Weise geschlitzt, so daß ein vollkommen genaues Einsetzen des am Schaufelteil verbleibenden scharfkantigen Randes in die Nut gesichert ist. — Georg Westinghouse, Pittsburg (V. St. A.) Ang. 10. 9. 1909.

**18. Verfahren zur Erhöhung der Legierfähigkeit des Titans** bei seiner Verwendung zum Reinigen von Stahl- und Gußeisenbädern: Das Titan wird in Form einer Eisen-Titan-Aluminiumlegierung benutzt, in welches das Aluminium mindestens etwa 10% eines Titangehaltes von 15 bis 35% ausmacht. — Th. Goldschmidt, Essen-Ruhr. Ang. 9. 3. 1911.

**20. Luftdruckbremse:** Der dem Luftdruck ausgesetzte Angriffshebel ist mit zwei in einem Gehäuse eingebauten, durch mehrfache Hebelübersetzung in ihrer Wirkung erheblich verstärkten, doppelarmigen Druckhebeln verbunden, von denen der eine bei Betätigung der Bremse zunächst gegen eine einem Kolben vorgelagerte Feder drückt, um die mit der Kolbenstange verbundenen Bremsschuhe elastisch anzubremmen, worauf dann der andere unmittelbar an der Kolbenstange angreifende mit jenem gemeinsam die Bremsschuhe vollends festbremst. — Felix Müller, Myslowitz (Preuß.-Schlesien). Ang. 20. 6. 1911.

**20. Vorrichtung zum Ein- und Ausheben von Eisenbahnwagen u. dgl.,** gekennzeichnet durch ein an der Unterseite des Fahrzeuges unterhalb des Schwerpunktes auf einem wagrechten Zapfen, der selbst wieder um einen lotrechten Zapfen drehbar ist, gelagertes, im oder mit dem Fahrzeuggestell heb- und senkbares Rad und eine unter dieses Rad schiebbare Hilfsschiene, so daß behufs Entfernung des Fahrzeuges vom Gleis zur Hebung des Fahrzeuges bis zum Freiwerden seiner Räder das Rad auf die unter dasselbe geschobene Hilfsschiene gesenkt wird, wonach das Fahrzeug auf dem Rad mittels der mit dem Gleis einen beliebigen Winkel bildende Hilfsschiene aus dem Gleis herausgeführt wird. — Felix Waldner, Linz. Ang. 29. 5. 1911.

**20. Einrichtung an Bahnen mit Adhäsions- und Zahnradstrecken zum Ineingriffbringen der Zahnräder mit der Zahnstange,** gekennzeichnet durch eine drehbar gelagerte mit Zähnen versehene querfedernde Zunge an der Zahnstange, die mit einem Zahnrad in Eingriffshöhe liegt, das mit einem der in die Zahnstange eingreifenden Zahnräder fest verbunden ist. — Hans Heinrich Peter, Zürich. — Ang. 3. 8. 1911; Prior. 3. 6. 1911 (Schweiz).

**20. Schubstangen-Sperrvorrichtung für Weichenstellvorrichtungen:** Durch das Aufschneiden der Stellvorrichtung wird ein Sperrorgan ausgelöst, welches ein Rückstellen der Schubstange, bezw. der Weiche von Hand aus verhindert. — K. k. priv. Südbahn-Gesellschaft, Wien. Ang. 10. 5. 1911.

**35. Elektrisch betätigte Drucklagerbremse:** Das übliche Klinkenwerk, welches die eine der durch den Lastdruck in achsialer Richtung gegeneinander gedrückten Kupplungsscheiben beeinflusst, ist durch eine Bandbremse oder dgl. ersetzt, um ein Gleiten dieser Kupplungsscheibe und damit ein stoßfreies Senken der Last zu ermöglichen. — Koloman Brüll, Pestszentlörinczi (Ungarn). Ang. 13. 3. 1911; Prior. 20. 8. 1910 (Deutsches Reich).

### Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

**10.054 Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands.** Herausgegeben von der preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde. Abfluß-jahr 1908 und 1909. Berlin 1911.

Aus dem technischen Bureau des sogenannten Wasserausschusses, der die Monographien über den „Oderstrom“, den „Elbestrom“, über die Gebiete der Flüsse „Memel, Pregel und Weichsel“, „Weser und Ems“ herausgegeben hatte, ging im Jahre 1902 die „Preußische Landesanstalt für Gewässerkunde“ hervor, die im Anschlusse an diese Werke das „Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands“ herausgibt, das außer den erwähnten Gebieten noch das „Rheingebiet mit den preußischen Gebietsanteilen der Vechte, Maas und Donau“ und „das Küstengebiet der Ost- und Nordsee“ behandelt. Zur Erreichung von Vergleichswerten — die Jahrgänge 1901 bis 1905 mit einer fünfjährigen und von 1906 angefangen mit einer zehnjährigen Periode — waren anfänglich umfangreiche Vorarbeiten nötig, so daß das Jahrbuch 1901 erst im Jahre 1905 und die Jahrgänge 1902 und 1903 im Jahre 1908 erscheinen konnten. Seitdem hat die Landesanstalt alljährlich zwei Jahrgänge des Jahrbuches für die Gewässerkunde Norddeutschlands der Öffentlichkeit übergeben. Abweichend von einer ganzen Reihe ähnlicher Werke entbehren die norddeutschen Jahrbücher jeglicher Angaben über die Niederschläge, was seine Begründung darin findet, daß die preußische Landesanstalt für Gewässerkunde sich der Beobachtungsdaten der meteorologischen Anstalten bedient, welche die Niederschlagszahlen seit langem im „Deutschen meteorologischen Jahrbuch“ erscheinen lassen. Jedes der norddeutschen Jahrbücher besteht aus sieben Heften, wovon das erste als „Allgemeiner Teil“ bezeichnet ist und die folgenden: I. das Memel-, Pregel- und Weichselgebiet, II. das Odergebiet, III. das Elbegebiet, IV. das Weser- und Emsgebiet, V. das Rheingebiet und den preußischen Anteil der Vechte, Maas und Donau und VI. das Küstengebiet der Ost- und Nordsee behandeln. Das Jahrbuch 1908 bringt im „Allgemeinen Teil“ den Geschäftsbericht für das Jahr 1909 und den Arbeitsplan für



1910, aus dem hervorgeht, daß die „Preußische Landesanstalt“ seit dem 1. Mai 1909 die allgemeine Untersuchung über die Wasserkräfte in Preußen planmäßig begonnen hat und an sehr interessanten Studien arbeitet, so: Die Untersuchung über die Beziehungen zwischen Niederschlag und Abfluß im Oderstromgebiet, weil es sehr wahrscheinlich geworden ist, daß ein gewisser Teil der Abflußmenge des Oderstromes durch Versickerung dauernd verschwindet. Vergleichende Beobachtungen über die Verdunstung von offenen Wasserflächen auf dem Grimnitzsee und an dessen Ufern. Beobachtungen an den beiden Meßwehren im Thüringerwald, die zur Untersuchung der Einwirkung der Bodenbeschaffenheit auf die Abflußverhältnisse eingerichtet worden sind. Genauere Untersuchungen über die Grundwasserstandsverhältnisse in Gemeinschaft mit der Geologischen Landesanstalt und mit der Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in einem Versuchsgebiet südöstlich von Brandenburg und Sammlung der Ergebnisse der Beobachtungen von Grundwasserständen, die von Behörden und Körperschaften angestellt wurden. Die hydrographisch-wasserwirtschaftliche Darstellung der Küstenflüsse und ihrer Gebiete wird als besonderes Werk veröffentlicht. Die im „Allgemeinen Teil“ der Jahrbücher 1908 und 1909 übereinstimmenden „Erläuterungen zum Inhalt der Hefte I bis VI“ charakterisieren im Kapitel „Allgemeines“ den Gegenstand der Veröffentlichung am besten selbst: „Die Tabellen in den Heften I bis VI des Jahrbuches umfassen hauptsächlich die Wasserstandsbeobachtungen und Abflußmengenmessungen, die letzteren allerdings meist nur insoweit, als es sich um größere Wasserläufe und sichere Messungen handelte. Sonst sind diese Messungen ebenso wie die Gefällesaufnahmen, die Aufnahmen von Querschnitten der Wasserläufe, Beobachtungen von Wassertemperaturen und Grundwasserständen im Jahrbuche nicht selbst mitgeteilt worden, vielmehr ist nur angegeben, wo und wann sie ausgeführt worden sind. Im allgemeinen sind dabei die Beobachtungen und Ermittlungen der norddeutschen Bundesstaaten, die sich an den Arbeiten der Landesanstalt beteiligen, möglichst vollständig wiedergegeben worden. Für die Gebiete der übrigen deutschen und der außerdeutschen Staaten sind nur die Wasserstandsbeobachtungen von einigen Pegelstellen, die zur Ergänzung des Bildes über den Abflußvorgang der Ströme notwendig sind, bearbeitet.“

Entsprechend der allgemeinen Erkenntnis über das Regime der Flüsse ist der Stoff in den Jahrbüchern nicht nach Kalenderjahren, sondern nach Abflußjahren geschieden, wodurch die Abflußerscheinungen des Winters in ihrem Zusammenhang gelassen werden. Infolge des übereinstimmenden Charakters der ganzen hier in Frage kommenden Gebiete hat sich der 1. November als geeigneter Zeitpunkt für den Beginn des Abflußjahres ergeben, und zerlegt sich dasselbe in ein Winter- und Sommerhalbjahr mit dem Beginn am 1. November, bzw. 1. Mai. Das Norddeutsche Jahrbuch bearbeitet nur die Wasserstandsbeobachtungen jener Pegel, die für die Beurteilung des Abflußvorganges der fließenden Gewässer von Wert sind oder über die Schwankungen des Wasserspiegels der Seen, der Haffe und des Meeres in zuverlässiger Weise Aufschluß geben. Da für eingehende Untersuchungen die täglichen Beobachtungen als Grundlage dienen müssen, werden dieselben für die wichtigeren Pegel, die günstig liegen und gut beobachtet werden, ausführlich im Jahrbuch mitgeteilt. Außerdem sind für diese Pegel auch die aus den Beobachtungen abgeleiteten Hauptzahlen veröffentlicht, das heißt, die Werte für den Höchstwasserstand, das Mittelwasser und den niedrigsten Wasserstand jedes Monats sowie jeder der beiden Jahreshälften und des ganzen Abflußjahres. Zum Vergleiche sind daneben auch noch die Hauptzahlen aus den Beobachtungen früherer Jahre mitgeteilt, und zwar sind in den vorliegenden Jahrgängen 1908 und 1909 für den Zeitraum 1896 bis 1905 bezüglich der einzelnen Monate nur die Zahlen für Mittelwasser, bezüglich der Halbjahre und des Jahres die Hauptzahlen vollständig angegeben und durch Angabe des höchsten und niedrigsten überhaupt bekannten Wasserstandes ergänzt worden. Für die weniger wichtigen, weniger günstig gelegenen oder weniger gut beobachteten Pegel sind dagegen nur die Hauptzahlen im Jahrbuch angegeben. Die Preußische Landesanstalt weicht in der Verwertung ihrer Beobachtungen gegen andere Institute dadurch ab, daß sie alle ihre Tabellen auf das Abflußjahr bezieht und zum Vergleiche immer die zehnjährige Periode 1896 bis 1905 heranzieht, während andere Anstalten sich nur für gewisse Untersuchungen auf das Abflußjahr (hydrologische Jahr), sonst sind aber auf das Solarjahr beziehen, auch werden z. B. in Österreich nicht die Mittelwerte einer feststehenden Periode, sondern die aus der dem Berichtsjahr unmittelbar vorhergegangenen Jahresreihe berechneten Mittelwerte zum Vergleiche herangezogen. Zum leichteren Auffinden der Angaben für die einzelnen Pegelstellen sind jedem Hefte zwei Verzeichnisse beigelegt, von denen das eine die wichtigsten Pegelstellen in alphabetischer Reihenfolge, das andere alle bekannten Pegel nach ihrer Reihenfolge im Gewässernetz auführt. Außerdem ist in dem Hefte „Allgemeiner Teil“ noch ein alphabetisches Verzeichnis aller Pegel, von denen in den verschiedenen Heften Mitteilungen über Wasserstände gemacht sind, beigegeben. Auf den Tabellen der täglichen Wasserstandsbeobachtungen sind vor den eigentlichen Wasserstandsangaben unmittelbar nach der Bezeichnung der Pegelstelle Angaben über die Lage dieser Stelle, über die Höhe des Nullpunktes des Pegels und über die Größe des Niederschlagsgebietes bis zur Pegelstelle verzeichnet. Bezüglich der Lage der Pegelstelle ist bei dem Vorhandensein einer amtlichen Kilometerteilung des betreffenden Wasserlaufes die Kilometermarke ange-

geben. Dabei sind die Längen flußaufwärts gezählt. Die Tabellen enthalten, selbst wenn auch mehrere Beobachtungen für jeden Tag vorlagen, im allgemeinen doch nur eine Beobachtung, und zwar die zur regelmäßigen Ablesungszeit notierte. Für die Ermittlung der Hauptzahlen sind jedoch auch die außerordentlichen Beobachtungen herangezogen worden. Für eine Reihe ganz besonders wichtiger Pegel ist außerdem noch die Häufigkeit der Wasserstände ermittelt und wiedergegeben. Bei der Auswahl dieser Pegelstellen sind in erster Reihe diejenigen berücksichtigt worden, für die eine Bearbeitung der Häufigkeitszahlen früherer Zeitabschnitte in den vom Bureau des Wasserausschusses herausgegebenen Stromwerken erfolgt ist. Die Auszählung der Häufigkeit geschah im allgemeinen nach Stufen von je 20 cm Höhe; nur für diejenigen Pegel, deren äußerste Wasserstände weniger als 3 m voneinander liegen, sind Stufen von je 10 cm Höhe der Ermittlung zugrunde gelegt worden. In den Häufigkeitstabellen wurden nur die regelmäßigen, je einmaligen Beobachtungen benutzt; die außerhalb der regelmäßigen Beobachtungszeit etwa angelegenen höchsten und tiefsten Wasserstände sind also nicht mitgezählt. Der Vorgang bei der Berechnung der Häufigkeit ist ein sehr einfacher, indem die Tage gezählt wurden, an denen die den einzelnen Stufen zugehörigen Wasserstände verzeichnet wurden. Wohl aber ist in den Tabellen durch Punkte kenntlich gemacht, bis zu welcher Stufe die höchsten und niedrigsten Wasserstände gereicht haben. Von den Ergebnissen der Abflußmengenmessungen sind nur die wichtigeren und verlässlicheren angeführt; von den anderen Meßstellen ist nur die Lage gekennzeichnet. Bei der Anführung der Messungen sind diese nach einzelnen Meßstellen oder Flußabschnitten und für jede Gruppe zusammenhängender Messungen nach der Höhe des Wasserstandes geordnet. Die Gruppen folgen einander entsprechend den Flußabschnitten flußabwärts. Zum Schlusse sind in den Heften „Allgemeiner Teil“ die Wasserstands- und Eisverhältnisse der in den einzelnen Heften behandelten Flußgebiete besprochen. Die vorliegenden Jahrbücher schließen sich würdig an ihre Vorgänger an und bieten durch ihre großzügige und zweckentsprechende Anordnung einen unentbehrlichen Behelf für das Studium der Gewässerkunde Norddeutschlands.

Ing. A. Finkelhaus

**13.680 Beiträge zur Theorie und Berechnung der im Eisenbetonbaue üblichen elastischen Bogen, Bogenstellungen und mehrstieligen Rahmen.** Von Dr. W. K. Schächterle. 117 Seiten (26,5 × 16 cm). Berlin 1912, Wilh. Ernst & Sohn (Preis geb. M 6, geb. M 6:80).

Die immer größere Ausbreitung der Anwendung von Eisenbetongewölben und Eisenbetonrahmen bedingt die Notwendigkeit für die ausübenden und projektierenden Ingenieure, sich mit diesem Thema zu befassen. Dies ist eine der vielen Veröffentlichungen dieser Art, in welcher sich aber der Verfasser die Aufgabe stellte, den Anforderungen der Praxis hiebei gerecht zu werden. Der Verfasser bespricht die allgemeine Theorie des gelenkigen Bogens in der Anlehnung an die Arbeiten von Engesser und Mörsch. Sehr lehrreich sind die praktischen Regeln für das Entwerfen, Berechnen und das Dimensionieren von gelenklosen Brückengewölben, die der Verfasser auf Grund der theoretischen Entwicklungen aufstellt. Es verdienen hier die Berechnung der Zusatzkräfte  $H_g'$ , der Vorschlag der Anwendung der provisorischen Gelenke, die Bemerkungen über die  $DZ$ -Grenze und den Überbau hervorgehoben zu werden. Praktischen Wert hat die vereinfachte Berechnung von eingespannten Gewölben, die durch Beispiele erläutert ist. Der dritte Abschnitt behandelt die Bogenstellung auf elastisch nachgiebigen Pfeilern und Widerlagern. Die allgemeinen Gleichungen wurden unter Vernachlässigung der kleinen elastischen Senkungen aufgestellt. Es wurden dann die Näherungsverfahren angegeben und für besondere Fälle einfache Formeln zur Berechnung von  $H$  aufgestellt. Der horizontale Balken auf starr mit ihm verbundenen Säulen ist ein Sonderfall der vorigen Aufgabe. Von den Stifrahmen werden namentlich die für die Praxis wichtigsten Sonderfälle ausführlich behandelt und auch durch einige aus der Praxis entnommene Beispiele erläutert.

Dr. Thullie

**13.621 Die Bemessung der Eisenbetonkonstruktionen.** Von Richard Wuczkowski. 83 Seiten (26 × 18 cm) mit 21 Abbildungen. Berlin 1911, Wilh. Ernst & Sohn (Preis geb. M 4).

Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, der im Eisenbetonbau eingerissenen und oft ganz unnützen Vielrechnerei, welche sich auf Grund der ministeriellen Vorschriften entwickelt hat, entgegenzuwirken. Diese Absicht ist sehr zu begrüßen; sie ist schon wiederholt ausgesprochen worden und hat viele Formel- und Tabellenwerke gezeitigt, über welche die Ansichten sehr geteilt sind. Wuczkowski's neueste Veröffentlichung dagegen erfüllt ihren Zweck in einer den praktischen Bedürfnissen gut angepaßten Weise, und der Erfolg wird, das ist im Interesse der Sache zu wünschen, hoffentlich ein besserer als bei früheren ähnlichen Versuchen sein. Das Werk ist ein ausgezeichnetes Hilfsmittel für die in der Eisenbetonindustrie tätigen Ingenieure, insbesondere für die Neulinge, zu deren Heranbildung, wie der Verfasser zutreffend bemerkt, in den Konstruktionsbüros heute noch wertvolle Zeit aufgewendet werden muß. Damit wird auf eine Lücke in der wissenschaftlichen Bildung der Bau-Ingenieure hingewiesen, welche die Praxis als argen Mißstand empfindet. An der Wiener Hochschule z. B. ist dessen Beseitigung bisher nicht gelungen, da die Anträge auf Einfügung des Eisenbetons in den Studienplan der Bau-Ingenieure nicht genehmigt worden sind. Mit großem Nutzen würden auch die behördlichen Organe die praktischen Rechenmethoden, welche das Buch bietet, verwenden, und nicht minder können die geschulten Ingenieure der Unternehmungen daraus Nutzen ziehen,



da auch den wirtschaftlichen Momenten Beachtung geschenkt wird. Die Arbeit des geschätzten Fachgenossen ist somit allen Betonbauern wärmstens zu empfehlen. *Saliger*

487 Bauindustrielles Adreßbuch für Österreich-Ungarn. 8°. 7. Auflage. Wien 1912, Dorn (Preis K 15).

Der vorliegenden Auflage wurden außer dem reichhaltigen Adressenmaterial von Bezugsquellen für Baubedarfsartikel in Österreich-Ungarn und Bosnien-Herzegowina neu angegliedert die Adressen der Bergbehörden, montanistischen Vereine und Berggenossenschaften, der Münz- und Punzierungsämter, der Verwaltung der Staats- und Fondsforste, der Patentanwälte, Baugenossenschaften und Bauvereine. Nach amtlichen Daten zusammengestellt, kann das Buch zum täglichen Gebrauch empfohlen werden.

## Vereins-Angelegenheiten.

### MOTIVENBERICHT

#### für „Bauerleichterungen für Kleinwohnungen in Wien“

erstattet in der Geschäftsversammlung vom 27. April 1912 von Architekt Georg Demski.

Die Erkenntnis der Notwendigkeit, für die ärmere Bevölkerung der Städte gesunde und billige Wohnungen zu schaffen, ist in allen Kulturstaaten eine allgemeine.

Dementsprechend hat auch in Österreich der Staat im Wege der Gesetzgebung durch die Steuerbegünstigung für Arbeiterwohnungen, durch die Schaffung des Wohnungsfürsorgefonds und durch die neuen Steuergesetze vom 28. Dezember 1911 mehrere Versuche gemacht, den Bau von Kleinwohnungen zu fördern. Ob diese Versuche eine Erfüllung der Absichten des Gesetzgebers herbeiführen werden oder nicht, soll hier nicht erörtert werden, weil es nicht Aufgabe eines technischen Vereines sein kann, sich an der Kodifizierung von Steuergesetzen oder finanziellen Vorkehrungen des Staates mitschaffend zu beteiligen.

Dagegen ist es die Aufgabe eines technischen Vereines, die Grundlagen für die Schaffung baulicher Gestaltung von Wohnstätten zu überprüfen und sich an der Ausarbeitung von Bauvorschriften zu beteiligen.

Unser Verein hat sich an der Schaffung der neuen Bauordnung für Wien bekanntlich in maßgebender Weise beteiligt und es liegt nahe, daß derselbe auch mitwirkt, wenn es sich darum handelt, für die Schaffung von Kleinwohnungen das gestattete größte Ausmaß von bautechnischen Erleichterungen zu schaffen, um die Baukosten ausgiebig zu ermäßigen.

\* \* \*

In der Verwaltungsratssitzung vom 1. Dezember 1911 wurde von mir ein Antrag eingebracht, solche Bauerleichterungen für Kleinwohnungen festzulegen. Dieser Antrag wurde angenommen und in der Plenarversammlung vom 9. Dezember ein sechsgliedriger Ausschuß gewählt, bestehend aus den Herren Breuer, Stradal, Dr. Kapaun, Goldemann, Binder und Demski. Dieser Ausschuß hat Herrn Ludwig Fischer kooptiert, Herrn Dr. Kapaun zum Obmann und mich zum Referenten gewählt. Mein Referat wurde mit Abänderungen angenommen und ich habe darüber zu berichten.

Einige allgemeine Bemerkungen will ich den eigentlichen Vorschlägen vorausschicken:

Die Plangestaltung für ein Miethaus mit kleinen Wohnungen wird ökonomisch schwieriger, je kleiner die Bodenfläche einer Wohnung ist, weil das Verhältnis der zinstragenden Bodenfläche zum Gesamtausmaß der verbauten Fläche ungünstiger wird, je kleiner eine Wohnung ist. Infolge dieses ungünstigen Verhältnisses der zinstragenden Fläche zur Gesamtfläche muß der Einheitspreis der zinstragenden Fläche bei kleinen Wohnungen höher gehalten werden.

Die hygienische Anforderung, daß alle Wohnräume ins Freie münden, beschränkt die Anzahl der Wohnungen an einer Stiege, wenn von der Bauart der offenen Gänge abgegangen wird, und macht das Verhältnis von zinstragender Fläche zur Gesamtfläche noch ungünstiger.

Es treten aber noch andere ungünstige Umstände bei Kleinwohnungen auf, welche den Besitzer solcher Häuser zwingen, den Mietpreis pro Flächeneinheit der Wohnung höher zu halten. Die Beschränkung der Anzahl der Wohnungen an einer Stiege zwingt den Hausbesitzer, für die kleinste Wohnung dieselbe Summe für die Beleuchtung und Reinigung der Stiegen und Kommunikationsgänge zu verlangen wie für eine größere Wohnung, wodurch diese Ausgabe für den Mieter eine prozentuale Erhöhung erfährt. Auch die Waschküchenanlage und die unentgeltliche oder mindestens billiger berechnete Miete der Hausbesorgerwohnungen wird bei den kleinsten Wohnungen auf die Preisermittlung der Miete einen ungünstigen Einfluß üben.

Das soziale Moment bedingt aber andererseits, daß für kleinste Wohnungen die Hygiene am strengsten beobachtet werden sollte, weil es Pflicht der Gesellschaft ist, gerade die Ärmsten des Volkes gesundheitlich zu schützen. Je ärmer der Mieter, desto weniger kann er für seine Wohnung zahlen, und wird derselbe auch mangels entsprechender Auffassung nur auf Billigkeit sehen, weil das stärkste Bedürfnis für

den armen Mann die Befriedigung seines Magens ist. Ist der Mieter pekuniär besser situiert, so wächst mit seinen Mitteln gewöhnlich auch das Maß seiner Bildung und damit auch die Erkenntnis für die Notwendigkeit einer hygienischen Gestaltung seiner Wohnung. Auch die größere Zahl der Wohnräume würde erlauben, die hygienischen Anforderungen für die einzelnen Räume eher zu ermäßigen, als bei den kleinsten Wohnungen.

Die neuen Steuergesetze vom 28. Dezember 1911 haben die hygienische Bedingung für die Ausmündung aller Wohnräume ins Freie eliminiert, weshalb unter die Bedingung der Bauerleichterungen für Kleinwohnungen ausdrücklich diese Bestimmung aufgenommen wurde.

Die Erfüllung dieser Bedingung bedingt aber höhere Baukosten und damit höhere Mieten, wenn nicht auf andere Weise eine Abhilfe geschaffen wird, um die Baukosten zu ermäßigen.

Für die Ermäßigung der Baukosten sind nun Bauerleichterungen gewiß ein wirksames Mittel. Solche Bauerleichterungen können für Kleinwohnungen um so eher bewilligt werden, weil die Stockwerkshöhen bei solchen Anlagen, die niedrigsten sind, die Decken- und Stiegenbelastungen mit der Ärmlichkeit der Bewohner geringer werden und die Stiegen- und Gangbreiten bei dem Transport kleinerer Möbelstücke eine Reduktion erfahren können.

Für die Wiener Verhältnisse und wohl auch für die verschiedenen Bauordnungen in den Kronländern tritt noch der Umstand hinzu, daß die statischen Anforderungen in Österreich im Vergleich zu anderen Ländern, beispielsweise in Deutschland, viel größer sind.

Die Mauerstärken der bestehenden Wiener Bauordnung sind beispielsweise größer als in Berlin, ebenso die Stiegenbreiten, die Stufendimensionen und Stockwerkshöhen; die erlaubten Mauerwerksbelastungen sind dagegen in Berlin größer, ebenso die Inanspruchnahme eiserner Traversen. Es ist in Berlin weiters gestattet, Gipsdielen auf gewöhnliche Tramböden zu stellen, der Bundtrass des Dachstuhles kann in der Decke liegen, und endlich sind in Berlin allgemeine Erleichterungen zugesagt, wenn die Konstruktionshöhen der Stockwerke und die Deckenspannweiten geringer werden. Außer diesen geringeren statischen Anforderungen der deutschen Bauordnungen besteht noch in Deutschland ein kleineres Ziegelformat, wodurch eine weitere Verbilligung der Baukosten eintritt.

In Österreich ist es um so nötiger, Bauerleichterungen für Kleinwohnungen zu gewähren, weil unsere Steuergesetze die Mieten unnatürlich hoch belasten und die Abgaben von der Miete beispielsweise in Berlin nur  $\frac{1}{16}$  der Abgaben in Wien betragen. Auch die große Steigerung der Materialpreise und Arbeitslöhne — in den letzten zehn Jahren 30% in Wien — bedingt die Schaffung von Bauerleichterungen für Kleinwohnungen.

Die zu gewährenden Bauerleichterungen für Kleinwohnungen haben eine Einschränkung auf viergeschossige Bauten erfahren, weil fünfgeschossige Häuser ohne Personenaufzüge hygienischen Anforderungen nicht entsprechen.

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

### Der größte Schornstein der Erde.

Sehr geehrte Schriftleitung!

In der letzterschienenen Nummer unserer Vereinszeitschrift Nr. 18 vom 3. Mai 1. J. ist auf Seite 288 eine Notiz über den neu erbauten angeblich größten Schornstein der Erde enthalten, der mit 102 m Höhe angegeben erscheint. Ich möchte mir darauf aufmerksam zu machen erlauben, daß schon seit langer Zeit viel höhere Schornsteine existieren, die ich selbst vor 40 Jahren bei meiner ersten Studienreise in England gesehen habe. Es sind dies der Schornstein der St. Rollox Chemical Works, 430' engl. hoch = 130.06 m und jener von Townsends Fabrik sogar 468' engl. hoch = 142.64 m, beide in Glasgow. Zum Vergleiche der Höhen seien die Höhen unseres Votivkirchenturmes mit 96 m, des Rathausturmes mit rund 100 m und des Stefansturmes mit 136.7 m beigesetzt. (Diese letzteren Daten sind dem vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein herausgegebenen „Technischen Führer durch Wien“ entnommen.)

Hochachtungsvoll

Wien, am 3. Mai 1912.

Anton Waldvogel

Die den Tagesblättern entnommene Notiz ist nur in der Überschrift unrichtig. Tatsächlich haben den höchsten Schornstein der Erde (154 m) die Boston & Montana Consolidated Copper and Silver Works in Great Falls, Montana, während der höchste Schornstein des europäischen Kontinents (140 m) in Halsbrücke bei Freiberg in Sachsen bei den königl. sächsischen Bleischmelzhütten-Werken steht.

Die Schriftleitung

\* \* \*

Ein Vereinskollege wünscht zu Studienzwecken Sandstrahlgebläse im Betriebe zu besichtigen. Gefällige Mitteilungen, wo solche Betriebe zu besichtigen sind, werden an die Schriftleitung erbeten.



## RUNDSCHAU

**Eine Reform des Wiener Telephons.** Innerhalb der nächsten zehn Jahre soll bekanntlich die Umwandlung des Wiener Telephonbetriebes erfolgen. Ursprünglich war geplant, durchwegs das automatische Telephon einzuführen. Die technische Abteilung der Post- und Telegraphenzentralleitung hat sich aber inzwischen für ein anderes, das halbautomatische System, entschieden. Es sollen zehn halbautomatische Zentralen mit je 10.000 Abonnenten errichtet werden. Die erste Bauperiode betrifft die halbautomatisch auszuführenden Zentralen Zollergasse, Afrikanergasse und Taubstummengasse. In der zweiten Bauperiode werden Zentralen in der Werdertorgasse und Krugersstraße eingerichtet. In die dritte Periode fällt der Umbau der alten Zentralen Dreihufeisengasse und Berggasse, in die vierte Periode die Neuerrichtung von Zentralen auf der Landstraße (Rasumofskygasse) und Hernals (Hebragasse) sowie die Errichtung einer zehnten Zentrale. Beim halbautomatischen Telephon erfolgt die Umschaltung ebenfalls durch Telephonistinnen, allerdings vereinfacht und auf ein Mindestmaß an Zeit und Arbeitsleistung herabgemindert. Zu den Vorzügen des neuen Telephons soll besonders die rasche Verbindung zählen. Statt einer Telephonistin wie bisher wird eine Anzahl von 12 Telephonistinnen für die Herstellung der Verbindung in Betracht kommen. Jeder Abonnent wird mit 12 Telephonistinnen verbunden sein, so daß sein Anruf fast sofort von einer der Beamtinnen, die eben unbeschäftigt ist, erwidert werden muß. Die Ermittlung dieser Telephonistin, die über die Zeit zur sofortigen Herstellung des Anschlusses verfügt, ist Sache eines elektrischen Suchers. An- und Abläuten entfällt, und es soll eine Falschverbindung so gut wie ausgeschlossen sein. Ist die gerufene Nummer besetzt, so wird dies durch ein Summen des Apparates bekanntgegeben. Durch Wiederaufhängen des Hörrohrs wird jede Verbindung gelöst, beim Wiederabnehmen meldet sich bereits wieder die Zentrale. Das halbautomatische System ist ein Patent der Firma Siemens, der Erfinder des Systems ist Ober-Baurat Ing. Hubert Dietl der technischen Abteilung der Post- und Telegraphen-Zentralleitung des Handelsministeriums.

**Titeländerung der Montanverwaltungsbeamten.** Auf Grund kaiserlicher Entschließung werden für die Beamten der Staats-Berg- und Hüttenwerke, der Staatsmontanfabriken (mit Ausnahme der Mineralölfabrik in Drohobycz) und der Montanwerke des Bukowinaer griechisch-orientalischen Religionsfonds an Stelle der bisherigen folgende Titel festgesetzt: 1. Für die technischen Beamten der VIII. Rangklasse der Titel »Ober-Bergkommissär«, der IX. Rangklasse der Titel »Bergkommissär«, der X. Rangklasse der Titel »Bergadjunkt«; 2. für die nichttechnischen Beamten der IX. Rangklasse der Titel »Bergkontrollor«, der X. Rangklasse der Titel »Bergoffizial« und der XI. Rangklasse der Titel »Bergassistent«. In der dienstlichen Bezeichnung der technischen Montanverwaltungsbeamten der V., VI. und VII. Rangklasse sowie des Direktors der staatlichen Uranfarben- und Radiumfabriken in St. Joachimstal, dann der nicht in eine Rangklasse eingereihten Bergeleuten und Praktikanten, des Direktors und Vizedirektors der Bergwerksproduktenverschleißdirektion, der Bergdirektionssekretäre, der Hauptkassiere und der Kassiere tritt keine Änderung ein. Gemäß derselben kaiserlichen Entschließung wird weiter der Titel »K. k. Bergwerks-Produktenverschleißdirektion« in »K. k. Montanverkaufsamte« abgeändert.

### Standesangelegenheiten.

**Schutz der Titel »Ingenieur« und »Architekt«.** Das Agramer Amtsblatt »Narodne Novine« teilt in seiner Nummer vom 22. v. M. mit, daß der technische Referent der königlichen Komitatbehörde in Agram mit Berufung auf die Banalverordnung vom 31. März 1911, Z. III C 1070, betreffend die Regelung des Wirkungskreises der Ziviltechniker und des Verfahrens hinsichtlich ihrer Konzessionierung, sämtliche im Gebiete des Agramer Komitates wohnhaften Personen, welche den Titel »Ingenieur« oder »Architekt« führen, aufgefordert hat, durch Originalurkunden (Zeugnis über die an einer inländischen Technischen Hochschule abgelegte Staatsprüfung) den Nachweis zu erbringen, daß sie zur Führung dieses Titels berechtigt sind. Personen, welche diesen Nachweis nicht erbringen können, wird die Führung, bzw. die eigenmächtige Beilegung eines solchen Titels auf Schildern, Briefpapieren, Kuverts, im städtischen Adreßbuche, in den Zeitungsannoncen, im Namensverzeichnis der Telephonabonnenten usw. gegen Androhung einer hohen Strafe verboten. Diese strenge Maßnahme, führt das genannte Blatt weiter aus, war notwendig, weil es sowohl in Agram als auch im ganzen Lande überhandnimmt, daß Personen, welche oft gar keine wissenschaftliche Qualifikationen besitzen, sich einfach solche Titel anmaßen, wodurch die nicht unterrichtete Öffentlichkeit fortwährend zu ihrem eigenen Schaden sowie zum Schaden der Allgemeinheit irregeführt wird.

### Von den Hochschulen.

**Verleihung.** Dem Geh. Regierungsrat Professor Karl Busley in Berlin wurde in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um den Schiffbau und die deutsche Industrie sowie seiner Förderung von Fach-

vereinen und Ausstellungen von der Technischen Hochschule in Berlin die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

**Zur Reform des technischen Hochschulwesens.** Herr Professor Dpl. Ing. Alfred Birk in Prag ersucht uns, von seiner in der »Neuen Freien Presse« vom 14. v. M. erschienenen Berichtigung der Kreuterschen Ausführungen zu diesem Gegenstande Notiz zu nehmen. Er hebt hervor, daß er nicht — wie Kreuter behauptet — auf die allgemeine Bildungsgrundlage, die in den Gymnasien oder Realschulen gewonnen wird, Verzicht leisten wolle, sondern daß er wiederholt betont habe, der Weg von der allgemein bildenden Mittelschule zur Hochschule solle über eine technisch bildende Mittelschule führen, und der Besuch dieser technischen Mittelschule setze die Absolvierung einer allgemein bildenden Mittelschule voraus. Es sei ihm also nicht im Traume eingefallen, sich gegen eine allgemein bildende Mittelschule auszusprechen.

### Aus Fachvereinen.

In der am 30. v. M. unter dem Vorsitze des Vorstandes beh. aut. Zivil-Ingenieur Emanuel Ziffer Edler v. Teschenbruck abgehaltenen 48. ordentlichen Generalversammlung des Vereines der beh. aut. Ziviltechniker in Niederösterreich wurden zu Kammerräten gewählt beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur Dr. Ing. Walter Conrad, beh. aut. Architekt Anton v. Krones, beh. aut. Architekt Leo Steinitz, beh. aut. Zivil-Ingenieur Baurat Rudolf Stummer v. Traunfels und beh. aut. Zivil-Ingenieur Baurat Siegmund Wagner.

### Handels- und Industrienachrichten.

Die österreichischen Starkstromelektrizitätfirmen haben eine Vereinbarung geschlossen, wonach ab 15. d. M. ein Teuerungszuschlag von 10% eingeführt wird. Gleichzeitig wurden gemeinschaftliche Lieferungsbedingungen, durch die insbesondere Garantiepflicht und die Lieferungsfrist geregelt werden, eingeführt. Dem Kartell gehören sämtliche 16 Starkstromelektrizitätfirmen Österreichs an, darunter die A. E. G.-Union, Siemens-Schuckert, Bartelmus, Bergmann, Kolben, Křížik und andere. — In der Gemeinde Veresóghaza an der Gödöllöer Vizinalbahn unweit von Budapest stieß man auf eine große Erdgasquelle, die von Fachleuten des Finanzministeriums als überaus reichhaltig bezeichnet wurde.

**Geschäftsergebnisse:** Der Verwaltungsrat der Aktiengesellschaft R. Ph. Waagner-L. & J. Biro und A. Kurz wird für das abgelaufene Geschäftsjahr eine Dividende von 6½% (gegen 6% im Vorjahre), das sind K 19.50 (gegen K 18) der Generalversammlung vorschlagen. — In der Bilanzsitzung der Prager Maschinenbau A.-G. vormals Ruston, Bromovsky & Ringhoffer wurde beschlossen der Generalversammlung vorzuschlagen, von dem Reingewinne von K 667.638 (+ 249.110), wie im Vorjahre eine Dividende von 6% zur Ausschüttung zu bringen. Der Geschäftsbericht erwähnt, daß die Beschäftigung seit der Auflösung des Maschinenkartells eine wesentliche Verbesserung erfahren hat, wenn auch die Preise noch immer gedrückt sind. — Das Geschäftsjahr 1911 der hydraulischen Kalk- und Portlandzementfabrik zu Perlmoos ergab einen Reingewinn von K 1.594.906 (K 1.141.922). Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von K 25 (K 20), das sind 12½% (10%) vorzuschlagen. — Die Generalversammlung der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Ganz & Co. in Budapest hat beschlossen eine 7%ige Dividende, das ist K 28 pro Aktie zur Verteilung zu bringen.

### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Baurat Ing. Wenzel Roubik zum Ober-Baurate und Major Ing. Anton Schindler zum Oberstleutnant ernannt, ferner verliehen Professor Dpl. Ing. Alfred Birk und Professor Dr. Ing. Karl Kobes den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse, Professor Ing. Eduard Dolezal, Professor Dpl. Ing. Dr. Peter Kresnik und Professor Ing. Wenzel Rippl den Titel und Charakter eines Hofrates, dem Hofrate des galizischen Staatsbaudienstes Ing. Roman Ingarden, aus Anlaß der von ihm erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand, das Ritterkreuz des Leopold-Ordens.

Der mährische Landesausschuß hat Ing. Hermann Marcus und Ing. Alfred Rentel zu Landes-Bauadjunkten ernannt.

Ing. Markus Winterstein, Chemiker der Mineralöl-Industrie A.-G. in Trzebinia, wurde am 4. d. M. an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn und Architekt Max Theuer am 4. d. M. an der Technischen Hochschule in Wien zum Doktor der Technischen Wissenschaften promoviert.

Dr. Ing. Karl Mautner, Ober-Ingenieur und Prokurist der Firma Karl Brandt in Düsseldorf, wurde an der Technischen Hochschule in Aachen als Privatdozent für das Lehrgebiet »Eisenbetonbau« habilitiert.

Ing. Ferdinand Langsteiner wurde von der n.-ö. Statthalterei die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs erteilt.

Zu Mitgliedern der Baudeputation wurden neuerlich gewählt Ober-Baurat Architekt Ludwig Baumann von der n.-ö. Statthalterei und beh. aut. Architekt Josef Bündsdorf vom n.-ö. Landesausschuß.



## Neue Methoden der Trinkwasserreinigung zur Wasserversorgung der Städte.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 22. November 1911 vom städtischen Baurat Ing. Alexander Swetz.

Bei der in diesem Jahre in Dresden stattgefundenen 52. Jahresversammlung des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern wurde eine Reihe von Referaten und Vorträgen über die Reinigung von Trinkwasser erstattet, die lebhaftem Interesse begegneten<sup>\*)</sup>. Die gleichzeitig in Dresden stattgehabte Internationale Hygiene-Ausstellung brachte eine große Zahl von Modellen und Plänen über die Wasserreinigung zur Schau.

Die rege Besprechung der Trinkwasserreinigung im angeführten und in anderen Fachvereinen sowie in Fachblättern, ferner die große Beteiligung, die diese Frage in der Hygiene-Ausstellung in Dresden gefunden hat, geben Zeugnis vom lebhaften Interesse, die derselben entgegengebracht wird, und von den bedeutenden Fortschritten auf diesem Gebiete. Aus diesem Grunde halte ich eine Besprechung der Trinkwasserreinigung in unserem Vereine und besonders in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am Platze, was mich auch veranlaßt, die neuen Methoden auf Grund des in Dresden Gehörten und Gesehenen und auf Grund weiterer früherer und späterer Studien heute zu erörtern. Ich werde mich hierbei auf die Trinkwasserreinigung im großen beschränken und im allgemeinen von den Apparaten für Hausbedarf und für industrielle Zwecke absehen.

Bei meinen Studien wurde ich durch Überlassung von Zeichnungen und Druckschriften sowie zum Teil auch durch Erteilung mündlicher Informationen von nachfolgenden Herren, bzw. Firmen unterstützt: von der Firma Siemens & Halske, namentlich von den beiden Herren Vertretern dieser Firma und Vereinskollegen Dr. Ernst Kraus und Ing. Eduard Goldbacher, weiters von der Société internationale pour les applications des rayons ultraviolets in Paris und insbesondere von Herrn Generalkonsul Friedrich Ritter v. Suess in Wien, weiters von den Herren Universitäts-Professoren Courmont und Nogier in Lyon und endlich vom Herrn Generalvertreter der Jewell Export-Filter-Company E. A. Gieseler in Berlin. Allen diesen Herren und Firmen entrichte ich hiemit meinen besten Dank. Bevor ich auf die neuen Methoden selbst eingehe, werde ich kurz die Trinkwasserreinigung überhaupt sowie die älteren Reinigungsverfahren und deren Entwicklung besprechen.

Bekanntlich sind die Städte zumeist nicht in der gleich glücklichen Lage wie Wien, das in ihrer Wassergewinnungsanlage gefaßte Wasser ohne jede Reinigung abgeben zu können. Quell- und Grundwasser machen bereits einen Reinigungsprozeß im Untergrunde durch, bevor sie gefaßt werden. Ob dieser genügend ist, hängt von der Natur des Bodens ab, den sie durchlaufen, ferner auch von der Reinheit des Infiltrationsgebietes. Dort, wo diese Verhältnisse keine günstigen sind, muß zu einer künstlichen Reinigung gegriffen werden. Viele Städte sind

aber auf Wasser aus Flüssen, Seen und Bächen, also auf Oberflächenwasser, angewiesen, welches fast durchwegs für die Versorgung der Bewohner erst nutzbar gemacht werden muß. Hierbei sind ungelöste Schwebestoffe und gelöste Stoffe zu entfernen und die vorhandenen lebenden Organismen zu beseitigen oder zu vernichten. Durch die Arbeiten von Pasteur und Koch wurde die Frage der Ansteckungsgefahr durch Trinkwasser, welche bekanntlich Pettenkofer negierte, dahin entschieden, daß ansteckende Krankheiten, besonders Abdominaltyphus und Cholera, durch Wasser verbreitet werden. Tatsachen haben dies bewiesen.

Ich erinnere an die Choleraepidemie in Hamburg 1892, welche Stadt das Wasser aus der Elbe entnahm und nur absetzen ließ, also ohne Filtration abgab, während das anstoßende Altona das Wasser ebenfalls der Elbe, und zwar unterhalb der verseuchten Stadt Hamburg, entnahm, aber filtrierte und nahezu von der Epidemie verschont blieb. Ich erinnere ferner daran, wie in fast allen Städten die Typhussterblichkeit nach Verbesserung der Trinkwasserversorgung zurückging. So sanken seit Einführung der Wasserfiltration die Todesfälle an Typhus für 10.000 Einwohner in Hamburg von 20 bis 40 auf durchschnittlich 5, in Zürich von 6·7 auf 0·9, in einigen Pariser Vororten um fast 90%. Sehr deutlich zeigte sich der Rückgang der Typhussterblichkeit in neuerer Zeit auch in Amerika, dessen Städte bekanntlich zumeist mit Flußwasser versorgt werden und die Filtrierung erst im letzten Dezennium in größerem Umfange aufgenommen haben. Während nämlich im Jahre 1900 nur 6·3% der gesamten städtischen Bevölkerung Amerikas mit filtriertem Wasser versehen war, erhalten jetzt bereits 28·2% filtriertes Wasser, wozu allerdings noch solche Städte kommen, die Wasser beziehen, das einer Filtration, wenigstens nach amerikanischen Begriffen, tatsächlich nicht bedürfen, so daß gegenwärtig ungefähr 50% der Städtebewohner sanitär einwandfreies Trinkwasser beziehen. Nach Einführung der Wasserfiltrierung ging nun zum Beispiel in Philadelphia die Typhussterblichkeit, die oft 7·5 auf 10.000 Einwohner überschritten hat, auf 1·7 im Jahre 1910 zurück, in Pittsburg von über 10 auf weniger als 3, in Cincinnati von über 5 auf 1·7. Das Herabgehen erfolgte unmittelbar nach Einführung der Filtration. Wenn wir aus dem fernen Lande, auf das ich noch öfters zu sprechen kommen werde, weil gerade dort die Trinkwasserreinigung eine besondere Rolle spielt, zu unserer Heimatstadt zurückkehren, so bringe ich noch in Erinnerung, daß in Wien die Typhussterblichkeit wohl nicht durch Einführung der Wasserreinigung, sondern durch Einleitung des reinen Hochquellenwassers an Stelle des nicht einwandfreien Wassers der alten Ferdinandswasserleitung vom Jahre 1893 sprunghaft von 11·33 auf 5·72 Fälle im Jahre 1874 (pro 10.000 Einwohner) zurückgegangen ist.

Bedenkt man, daß außer den Typhussterbefällen noch anderen Krankheiten zuzuschreibende Todesfälle und noch bei weitem mehr Fälle von Erkrankungen mit ihrem Siechtum und Elend vom Wasser verursacht werden können, so erkennt man, daß die Beschaffung von reinem und einwandfreiem Trinkwasser eine der ersten Aufgaben auf dem Gebiete der Städtehygiene bildet.

Die einfachste Methode der Reinigung besteht in längerem Abstehen des Wassers in künstlichen und natür-

<sup>\*)</sup> „Der heutige Stand der Wasserversorgungsfrage“. Von Geheimrat Professor Dr. Gärtner, Jena.

„Beitrag zur Erzeugung künstlichen Grundwassers aus Flußwasser“. Von Baurat Fr. Scheelhaase, Frankfurt a. M.

„Die Sterilisation des Trinkwassers durch ultraviolette Strahlen“. Von Prof. J. Courmont, Lyon.

„Über die Einwirkung der ultravioletten Strahlen auf Bakterien“. Von Prof. O. Bujwid, Krakau.

Sämtliche Referate sind im „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1911 erschienen.



lichen Staubecken, ferner in Klärbecken, also in der Sedimentation. Die mechanischen Beimengungen setzen sich ab, auch die Ansteckungskeime schwinden unter dem Einflusse des Sonnenlichtes. Die Prozesse der Mineralisierung, der Durchlüftung des Wassers durch sauerstoffproduzierende Pflanzenzellen und der Inkarnation greifen hier im allgemeinen reger ineinander als in fließendem Gewässer. Manche Städte, wie zum Beispiel Genf, benutzen deshalb unbehandeltes Seewasser, da bei einer Entnahme in genügender Tiefe, und zwar in mindestens 20 m unter der Oberfläche, wo auch die Temperatur eine gleichmäßige ist, die Wahrscheinlichkeit einer Infektion des Seewassers eine geringe ist. Zumeist wird aber das Seewasser gereinigt, so in Zürich. Ähnlich verhält es sich mit Stauweihern. Wenn solche groß angelegt sind und die Zuflüsse an ihr oberes Ende geleitet werden, so daß nur Monate altes Wasser zum Verbräuche kommt, so werden hineingelangte Krankheitskeime bestimmt eher abgestorben sein, bevor das Wasser getrunken wird. Die Frage, ob Talsperrenwasser noch filtriert werden muß, richtet sich nach der Infektionsmöglichkeit und nach der Sauberkeit der Wasser. Der hervorragende Hygieniker Geheimrat Dr. Gärtner sprach sich in seinem in Dresden gehaltenen Vortrage in sehr einsichtsvoller Weise mit der Schlußbemerkung, man müsse auch in der Hygiene bedenken, daß das Bessere des Guten Feind ist, dahin aus, daß man nicht ohne zwingenden Grund den Städten, die solche Talsperren errichten, noch eine vollständige bakteriologische Filtration auferlegen soll, sofern nicht eine Infektion des Wassers des Stauweihers zu befürchten ist. Man kann also oft durch Vorbeugungsmaßregeln, wie Ankauf der Siedlungen, Aufforstungen, gesonderte Ableitung unreiner Abflüsse, Beschränkung der Zugänglichkeit, eine Filtrierung vermeiden.

Klärbecken werden im allgemeinen wohl nur als Vorstufe einer nachherigen Filtrierung benutzt, so in Hamburg und London. In letzterer Stadt wird das Wasser gewöhnlich drei bis vier Wochen in den Reservoirs gehalten, bevor es zu den Filtern gelangt. Insbesondere tritt der Leiter des Laboratoriums des Metropolitan Water Board Dr. Houston für diese Aufspeicherung ein. Dieser hat durch Versuche ermittelt, daß Typhuskeime aus rohem Fluß- und Seewasser in solchen Klärbecken in zwei bis sechs Tagen, Kolibakterien in zwei bis zweiundzwanzig Tagen verschwinden. Auch andere englische Städte befolgen die Methode der Aufspeicherung.

Das älteste Verfahren der Filtration, die langsame Sandfiltration, ist noch immer das in Europa gebräuchlichste, doch wurde auch dieses vielfach ausgestaltet und verbessert. Bekanntlich ist der Reinigungseffekt bei allen Sandfiltern anfangs ein mangelhafter, bis sich auf der Oberfläche ein dünner Belag aus Detritus, Algen, Bakterienverbänden usw., die sogenannte Filterhaut, bildet, welche die Mikroorganismen insbesondere zurückhält. Mit der Zeit verschlammte die Oberfläche, es muß der Filterprozeß unterbrochen, die Filterhaut erneuert und eine neue Filterperiode eingeleitet werden. Um die Unterbrechungen möglichst abzukürzen, wohl auch zur Verbilligung der Reinigung, wurde in erster Reihe getrachtet, die Einrichtungen für die Reinigung der Filter zu verbessern. Namentlich geschah dies bei den großen Filteranlagen in Amerika. Es wurden Ejektor-Waschmaschinen eingerichtet, diese erhielten vielfach eine tragbare Form, so daß der Sandtransport möglichst verringert wird, das Zu- und Abbringen des Sandes wird mehrfach mit Wasserkraft bewerkstelligt. Endlich werden neuestens maschinelle Einrichtungen getroffen, nach welchen der Filtersand überhaupt nicht fortgeschafft zu werden braucht, sondern im Filterbette selbst partieweise gereinigt wird.

Um eine gründlichere Reinigung in allen Fällen zu erzielen, um das erste Filtrat nicht unbenutzt abfließen lassen zu müssen, weiters um eine lange Dauer der Filter ohne Erneuerung der obersten Filterschicht zu erreichen, namentlich auch zur Ermöglichung einer größeren Filtergeschwindigkeit sind in letzterer Zeit viele Ergänzungen versucht und eingeführt worden. Das nächstliegende war wohl, das nicht genügend gereinigte Wasser nochmals auf Filter zu leiten. Man gelangte auf diese Weise zur Doppel-filtration, welche Götze in Bremen ausgebildet hat, der zur Vermeidung des Überpumpens vom Hauptfilter zum Nachfilter Heberohre verwendet hat, durch welche die Einschaltung der Nachfilter in bestehende Wasserwerke ohneweiters möglich ist und auch bei neuen Anlagen keine wesentlichen Höhenverluste eintreten. Gewöhnlich werden die Nachfilter nicht regelmäßig, sondern nur dann benutzt, wenn das Filtrat aus dem Hauptfilter nicht zufriedenstellend ist, also die Hauptfilter noch nicht genügend eingearbeitet sind, oder wenn bei Hochwasser verunreinigte Rohwässer erhalten werden.

Peter in Zürich führte wegen der dort aufgetretenen Algen und Krustazeen eine Vorfiltrierung ein, wodurch die eigentlichen Filter geschont werden und ein schnelleres Arbeiten letzterer gewährleistet wird. Die Grobfilter in Zürich werden nach dem System Reiser durch Rückspülung und gleichzeitiges Durchpressen von Druckluft in aufsteigender Richtung in kurzen Intervallen gereinigt. Die aufsteigende Luft wühlt die Filtermasse auf, und das Wasser schwemmt den Schlamm fort. Dieses System ist gegenwärtig auch bei unserer Wientalwasserleitung in Verwendung.

Weiter ausgebildet ist die Sandfiltration im Systeme Puech-Chabal, welches zur Behandlung stark verunreinigter Wässer dient. Dasselbe besteht aus einer stufenförmigen Anlage von Grob- und Feinfiltern vor den eigentlichen Sandfiltern mit zwischengeschalteten Kaskaden von etwa  $\frac{1}{2}$  m Höhe zur Belüftung und Belichtung des Wassers. In Abb. 1 ist eine solche Anlage in Marseille dargestellt. Die Grobfilter sind bestimmt, die größeren Verunreinigungen zurückzuhalten.

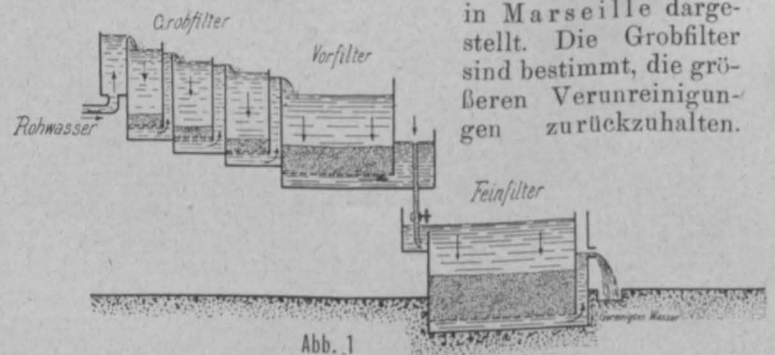


Abb. 1

Hier sind drei solche Filter hintereinander angeordnet. Das Wasser zirkuliert von oben nach unten, es passiert je eine 30 cm dicke Kiesschicht, welche in den aufeinanderfolgenden Filtern immer feiner wird. Die Reinigung dieser Grobfilter geschieht durch Rückspülung unter Verwendung komprimierter Luft. Von den Grobfiltern gelangt das Wasser auf die eigentlichen Vorfilter, welche aus einer Sandschicht von 50 cm Stärke und darunter einer feinen Kiesschicht von 10 cm Stärke bestehen. Es sind vier solche Filter nebeneinander geschaltet. Die nutzbare Oberfläche der Grob- und Vorfilter ist ungefähr  $60 \text{ m}^2$  für eine tägliche Wassermenge von  $600 \text{ m}^3$ . Von den Vorfiltern wird das Wasser auf die Feinfilter mit einer Sandlage von 100 m Stärke und darunter einer Kiesschicht von 15 cm Stärke geleitet. Die Filtergeschwindigkeit pro  $\text{m}^2$  Filterfläche soll in diesen Filtern  $5 \text{ m}^3$  in 24 Stunden nicht überschreiten. Dieses System wurde zuerst in Ivry und Suresnes bei Paris angewendet, und zwar gegenwärtig in Ivry für  $70.000 \text{ m}^3$ , in Suresnes für



40.000 m<sup>3</sup> Wasser im Tage. Paris besitzt bekanntlich vier Quellwasserleitungen, jene der Dhuis, der Vanne, des Avre und der Loing und Lunain. Wenn nun diese Quellen nicht ausreichen, so wird in St. Maur und Ivry filtriertes Flußwasser aus der Marne, bzw. der Seine in das Trinkwasser-Rohrnetz eingepumpt. Die Filteranlage in Suresnes dient für die Vororte von Paris. In Deutschland arbeitet dieses Filtersystem in Magdeburg für eine Wassermenge von täglich 45.000 m<sup>3</sup>. Auch in London besteht eine solche Anlage für täglich 50.000 m<sup>3</sup> Wasser, das der Themse entnommen wird. Eine größere Zahl solcher Anlagen wurde in anderen Städten Frankreichs und des übrigen Auslandes errichtet.

Im Gegensatz zu den gewöhnlichen Sandfiltern schlugen Miquel und Mouchet vor, die Filter nicht zu überstauen, sondern nur zu berieseln. Es wird das Rohwasser in Düsen regenförmig über den Sand verteilt. Versuche in größerem Maßstabe wurden hierüber in Chateaudun durchgeführt. Diese Methode soll nach Ansicht der Erfinder wirkungsvoller und in der Anlage nicht unerheblich billiger sein als die gewöhnlichen Sandfilter. Im großen hat diese Methode praktisch noch keine Verwendung gefunden. Bei Parallelversuchen in Marseille hat sie sich nicht bewährt.

Zur Vorreinigung bei Sandfiltern verwendete zuerst Schüller in San Francisco, dann Borchardt in Remscheid Filtertücher aus Flanell und Wolle, um das Plankton aus dem Wasser zu entfernen.

Filter mit anderen Materialien als Sand und Kies haben für den Großbetrieb derzeit noch keine Bedeutung erlangt. So haben sich die Sandstein-Filterplatten, sogenannte Wormser Filter, bekanntlich bei der Wientalwasserleitung nicht bewährt.

Eine große Verbreitung gewinnt allmählich die Klärung mit chemischen Fällungsmitteln, in Europa wohl zumeist nur als Vorbehandlung vor der Filtrierung. In erster Reihe kommt hierbei die schwefelsaure Tonerde oder Aluminiumsulfat in Verwendung. Dieses Verfahren wird nach der ursprünglichen Verwendung des natürlich vorkommenden Salzes Alaunisierung genannt. Die schwefelsaure Tonerde kann in starker Verdünnung im Wasser gelöst nicht bestehen, es tritt Flockenbildung auf, wobei mechanisch allerlei Suspensionen des Wassers, Bakterien, fein verteilter Ton, farbende Huminsubstanz und dergleichen, von den Flocken mitgerissen werden. Bei Sandfiltern erfolgt der Tonerdezusatz nur gelegentlich, bei schmutzigem Hochwasser und anderen starken Färbungen des Rohwassers. Die Alaunisierung wird auch bei der Wientalwasserleitung angewendet.

Andere Zusätze sind Kupfersulfat, Aluminiumsulfat, Natriumpermutit, Kaliumpermanganat, Kalziumhypochlorit, Eisenchlorid, Ferrochlor und Chlorkalk. Dieselben finden namentlich in Amerika reichlich Anwendung. Chlorkalk wird erst in neuester Zeit, und zwar seit ungefähr 3 Jahren, zur Reinigung von Trinkwasser verwendet und hat wegen seiner Billigkeit in dieser kurzen Zeit sehr schnell ausgebreitete Anwendung gefunden, zum Teile allein, zum Teile in Verbindung mit einer Filtration. Die Wirkung des Chlorkalkes sowie aller Oxydationsmittel beruht darauf, daß im Wasser durch Zersetzung derselben Sauerstoff frei wird, der auf die Bakterien einwirkt.

Die gepflogenen Untersuchungen haben ergeben, daß eine Benachteiligung der Gesundheit der Bevölkerung und eine Belästigung durch Geruch und Geschmack durch diese Zusätze bei entsprechender Dosierung nicht eintritt. Um eine solche zu gewährleisten, sind eigene Vorrichtungen konstruiert worden.

Von den langsamen Sandfiltern ganz verschieden sind die Schnellfilter. Selbe sind in Amerika aus dem Bedürfnisse entstanden, mit kleinen Anlagen große Mengen

klaren Wassers zu schaffen, an das man aber dort zunächst unsere hohen hygienischen Forderungen nicht stellte. Allmählich wurden die Schnellfilter auch diesen strengeren Forderungen angepaßt, selbe haben nunmehr auch am Kontinente Eingang gefunden, zum Beispiel in Triest.

Unter Schnellfiltern versteht man, wie bekannt, Filter aus grobem Sand und Kies, bei denen man es nicht zur Bildung einer oberflächlichen Filterschmutzhaut kommen läßt, deren Leistung daher quantitativ 10 bis 20 und viel mehrmal so groß ist als diejenige der normalen Sandfilter. Die Verschmutzung erfolgt mehr oder weniger durch die ganze Filtermasse hindurch. Es müssen deshalb die Filter häufig gereinigt werden, die Reinigung muß möglichst einfach und schnell erfolgen. Die Schnellfilter werden meist in zylindrischen Bottichen aus Zypressenholz, Eisen oder Beton ausgeführt. Die Filtration wird in der Regel durch Zusatz von schwefelsaurer Tonerde unterstützt; mit Zuhilfenahme dessen oft Filtergeschwindigkeiten von 100 bis 200 m täglich, also der 40- bis 50-fachen gegenüber der einfachen Sandfiltration, erzielt. Die Reinigung der Filter geschieht durch Rückspülung unter Umrühren des Sandes durch eiserne Rechen.

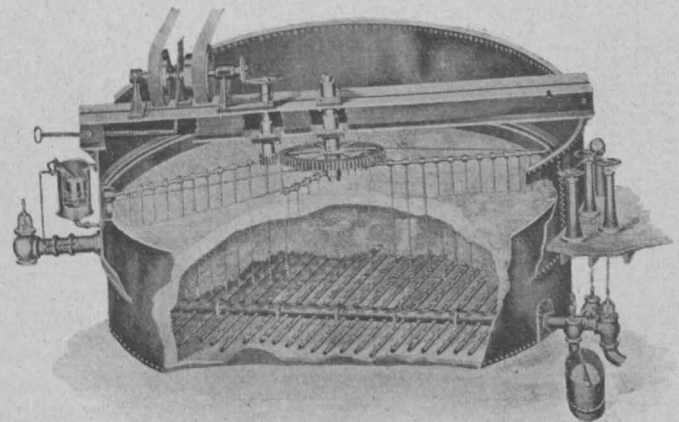


Abb. 2

In Europa hat das Jewellfilter am meisten Verbreitung gefunden. Es besteht, wie Abb. 2 zeigt, aus einem Stahlbottich mit zwei Mänteln. Das sedimentierte und mit schwefelsaurer Tonerde behandelte Wasser tritt durch ein Ventil in den durch diese beiden Mäntel gebildeten ringförmigen, unten geschlossenen Raum ein, um über den Rand des inneren Mantels auf das Filterbett zu fließen. Nachdem es dieses durchströmt hat, tritt es am Boden durch Siebköpfe in ein System von Abzugröhrchen ein, welche alle rechtwinklig in ein diametral gelagertes Sammelrohr münden, aus denen es durch einen Regulator in das Reinwasserbassin fließt. Der Regulator hat den Zweck, die Filterleistung konstant zu erhalten. Auch der Zufluß ist durch einen auf eine Drosselklappe wirkenden Schwimmer reguliert, um das Wasser im Filter auf konstanter Höhe zu erhalten. Die Reinigung geschieht durch Rückspülung unter dem Drucke einer Pumpe oder eines Hochreservoirs und durch ein Rührwerk mit Rechen. Es gerät dadurch das gesamte Filtermaterial in einen schwimmenden Zustand, es wird jedes einzelne Sandkorn umspült und gründlich gereinigt. Damit das Spülwasser über die ganze Oberfläche gleichmäßig verteilt wird, werden die Halsöffnungen der in den Abzugröhrchen steckenden Siebköpfe sehr enge gehalten, so daß an dieser Stelle Druck und Geschwindigkeit des Spülwassers sehr groß sind. Nach dem Spülen läßt man das erste filtrierte Wasser, welches noch trübe ist, ablaufen. Für die gesamte Reinigung durch Spülen und Nachspülen genügt ein Zeitraum von 10 Minuten. Dieselbe wird ungefähr einmal täglich vorgenommen. Abb. 3 zeigt eine solche Schnellfilteranlage, und zwar jene



von Triest. Die Jewellfilter können auch in Druckleitungen eingeschaltet werden, in welchem Falle geschlossene Bottiche verwendet werden müssen, die im übrigen ähnlich eingerichtet sind.

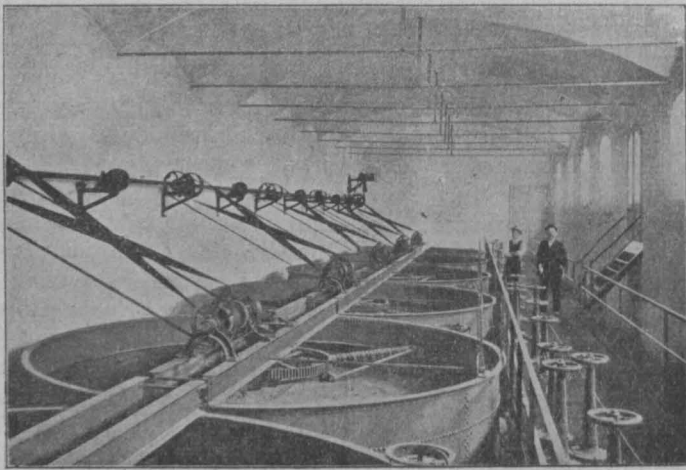


Abb. 3

Die Reiser- Bréda- und Sucro-Filter sind den amerikanischen nachgebildet. In Amerika bestehen noch verschiedene andere Systeme, so der Kontinentalfilter, der Warrenfilter, Candyfilter, Bellfilter. Dort hat die Wassereinigung eigentlich mit den Schnellfiltern begonnen.

Daß sich die amerikanischen Städte schwer zu langsamen Sandfiltern entschlossen haben, wird erklärlich, wenn man bedenkt, welchen großen Aufwand an Wasser sie treiben. Es betrug zum Beispiel der Wasserverbrauch pro Kopf und Tag im Jahre 1905 in Baltimore 450 l, in New York 470 l, in St. Louis 500 l, in Boston 540 l, in Chicago 600 l, in Philadelphia 880 l, in Buffalo 1220 l. Dieser hohe Verbrauch ist eine Wasservergeudung, die namentlich daraus folgt, daß das Wasser zumeist nicht mit Wassermessern abgegeben wird. Die Einführung solcher Messer begegnet vielfach lebhaften Einwendungen. Häufig weisen auch die Leitungen große Verluste auf.

Die Schnellfilter können vom hygienischen Standpunkte das gleiche leisten wie die langsamen Sandfilter; sie nehmen viel weniger Raum ein, ihre Anlagekosten sind geringere, die Betriebskosten jedoch höher.

In letzter Zeit ist die Frage der Bereicherung des Grundwassers durch Einleiten von Oberflächenwasser in die Grundwasserschichten, zumeist unter dem von Thiem geprägten Namen „Künstliches Grundwasser“ mehrfach erörtert und praktisch versucht worden. Die den bestehenden Grundwasserwerken zur Verfügung stehende Wassermenge wird oft infolge des ständigen Steigens des Wasserbedarfes zu klein. Die meisten Städte liegen an größeren Flüssen oder Seen. Der Übergang von Grundwasser auf Oberflächenwasser begegnet natürlich stets starken Einwendungen seitens der Bevölkerung, die an die Vorzüge des Grundwassers, insbesondere auch hinsichtlich Temperatur, gewöhnt ist. Um daher die Qualität einwandfrei zu machen, besser als dies durch gewöhnliche Sandfiltration möglich wäre, ist man dem alten Gedanken, Grundwasser durch Einleitung von Oberflächenwasser, insbesondere Flußwasser in den Untergrund und Benutzung dieses letzteren zur Filtrierung, zu erzeugen, mehrfach nähergetreten.

Bereits im Altertum waren die Hauptmomente der künstlichen Wassererzeugung, Filtration und Aufspeicherung von Oberflächenwasser in Schichten von Sand und Schotter, in Anwendung. Viele bestehende Grundwasserversorgungen beziehen ihr Wasser zum Teile oder ausschließlich aus dem nahegelegenen Flusse. Werden ja doch in alter und neuer

Zeit die Grundwasserbrunnen häufig in die Nähe von Flüssen verlegt, um auch in Trockenheitsperioden sicher die nötige Wassermenge zu erhalten. Neueren Datums ist nur die wissenschaftliche Behandlung und Erforschung dieser Frage. Dieselbe ist in Deutschland von Thiem im Jahre 1898 angeregt worden.

Durch die künstliche Grundwassererzeugung soll das Oberflächenwasser nicht nur gereinigt werden, sondern es sollen auch die Temperaturschwankungen möglichst ausgeglichen werden, was bei gewöhnlichen Sandfiltern nicht eintritt. Es wird dies dadurch ermöglicht, daß bei unseren klimatischen Verhältnissen die jährlichen Temperaturschwankungen bei 8 m Tiefe nur noch 1° C, bei 22 m bereits 0 ist.

Die Filterwirkung ist natürlich eine ganz ähnliche wie bei gewöhnlichen Sandfiltern. Wie bei diesen bildet sich an der Eintrittsfläche des Wassers eine Filterhaut, welche die Filterwirkung erhöht. Wenn Luft in diese Filterpartien zutreten kann, erfolgt zum Teile eine Regeneration derselben durch biologischen Abbau der niedergeschlagenen organischen Stoffe. Nimmt die Filterhaut an Stärke zu, so wird natürlich der Filtereffekt verringert, weshalb eine periodische Erneuerung oder Reinigung der oberen Filterschichte notwendig wird. Die Infiltration des Oberflächenwassers in den Untergrund kann nun entweder seitlich, also in horizontaler Richtung, oder von oben her, in vertikaler Richtung, erfolgen.

Der erstere Fall wird dadurch erreicht, daß neben einen See-, Fluß- oder Bachlauf Brunnen abgesenkt werden und durch Absenken des Brunnenwasserspiegels unter jenem des Oberflächenwassers dieses angesaugt wird. Die Filterflächen sind hier, wenn die Wasserstände nicht zu sehr wechseln, zumeist unter Wasser. Ein Luftzutritt und daher ein biologischer Abbau findet nicht statt, daher bald ein Versagen der Filterwirkung eintritt. Es kann daher nur mit einer sehr geringen Durchlässigkeit der Filteroberfläche gerechnet werden, wenn nicht auf natürliche Weise eine Regenerierung stattfindet, zum Beispiel durch Hochwasser oder Abschwemmung der Ufer. Werden die Brunnen weit vom Ufer entfernt angeordnet, so nimmt die Menge des Infiltrates rasch ab, liegen die Brunnen jedoch zu nahe dem Ufer, so ist es fraglich, ob die Filterwirkung eine ausreichende ist, insbesondere dann, wenn die Filterhaut zerstört wird. Von den horizontalen Schichten werden bei seitlicher Infiltration nur jene beansprucht, die der Wasserströmung den geringsten Widerstand entgegensetzen. Es ist daher nicht zu allen Zeiten genügende Gewähr dafür geboten, daß auf diese Weise aus Flußwasser größere Mengen dem Grundwasser gleichwertiges Wasser erhalten wird. Günstig wird es jedenfalls sein, vor der Infiltrationsstelle Staubecken anzuordnen, in welchen sich die Menge der suspendierten Stoffe und die Zahl der Bakterien vermindert. Solche Staubecken sind auch deshalb günstig, weil man sich dadurch vom Flusse bei Hochwasser für einige Tage frei machen kann. In manchen Fällen wird sogar eine vorherige Reinigung durch Grobfilter usw. wünschenswert sein. Auch wird es sich empfehlen, das Oberflächenwasser in einer großen Länge anzuzapfen, um eine größere Filterfläche zu erreichen. Wassergewinnungs-Anlagen in Fluß-Alluvionen durch Brunnenreihen entlang der Flußufer haben zum Beispiel die Wasserwerke in Dortmund, Düsseldorf, Dresden (Saloppe), Würzburg. Auch in Frankreich ist dieses System sehr verbreitet.

Die vertikale Infiltration wird dadurch erreicht, daß oberhalb einer in einem Grundwassergebiet angelegten Brunnenreihe Infiltrationsteiche angelegt werden. In diese Teiche, welche möglichst bis auf die Grundwasseroberfläche ausgehoben werden sollen, tritt das eingeleitete Grundwasser mit dem Oberflächenwasser zusammen. Bei genügender Entfernung zwischen Filterteich und Brunnen kann



auf diese Weise ein gutes, dem Grundwasser nicht nachstehendes Wasser erzielt werden, wenn das Wasser nicht allzu viele gelöste organische Stoffe enthält. Anstatt der Teiche können auch Gräben gezogen werden. Diese Methode, die zum Beispiel in Gothenburg, Gelsenkirchen, Chemnitz, Frankfurt a. M., Hamburg und Hannover bei Ricklingen angewendet wird, hat den Vorteil, daß alle Schichten ausgenutzt werden, daß demzufolge der Filtereffekt ein sehr günstiger ist. Selbe ist auch überall auszuführen, wenn entsprechend große Flächen zur Verfügung stehen. Es wird sich empfehlen, mehrere solche Teiche anzulegen. Die einzelnen Teiche können dann zwecks Reinigung leerlaufen und abtrocknen gelassen werden, und kann so die Erneuerung der oberen Filterschicht leicht bewerkstelligt werden. Biologische Abbauprozesse können wegen der konstanten Überstauung nur in beschränktem Maße eintreten.

Eine andere Methode der vertikalen Infiltration ist jene durch Oberflächenberieselung, bei welcher das Wasser nur in dünner Schicht über die Oberfläche verteilt wird. Es können mit dieser Methode die Versickerungsflächen, welche stets zugänglich sind, leicht ausgeschaltet und gereinigt werden. Auch eine Belüftung kann bei intermittierender Berieselung leichter erfolgen. Ein großer Nachteil ist hierbei jedoch, daß im Winter Eisbildung erfolgt und bei starkem Frost die Infiltration unmöglich wird. Durch frostfrei überdeckte Sickerleitungen für den Winter kann diesem Übelstande begegnet werden. Eine Bepflanzung der Oberfläche dürfte sich nicht empfehlen, weil durch abgestorbene Pflanzenteile die Fäulnisprodukte vermehrt werden. Oberflächenberieselung ist verschiedentlich, meist nur provisorisch, zur Anwendung gelangt, so beim Breslauer Wasserwerk.

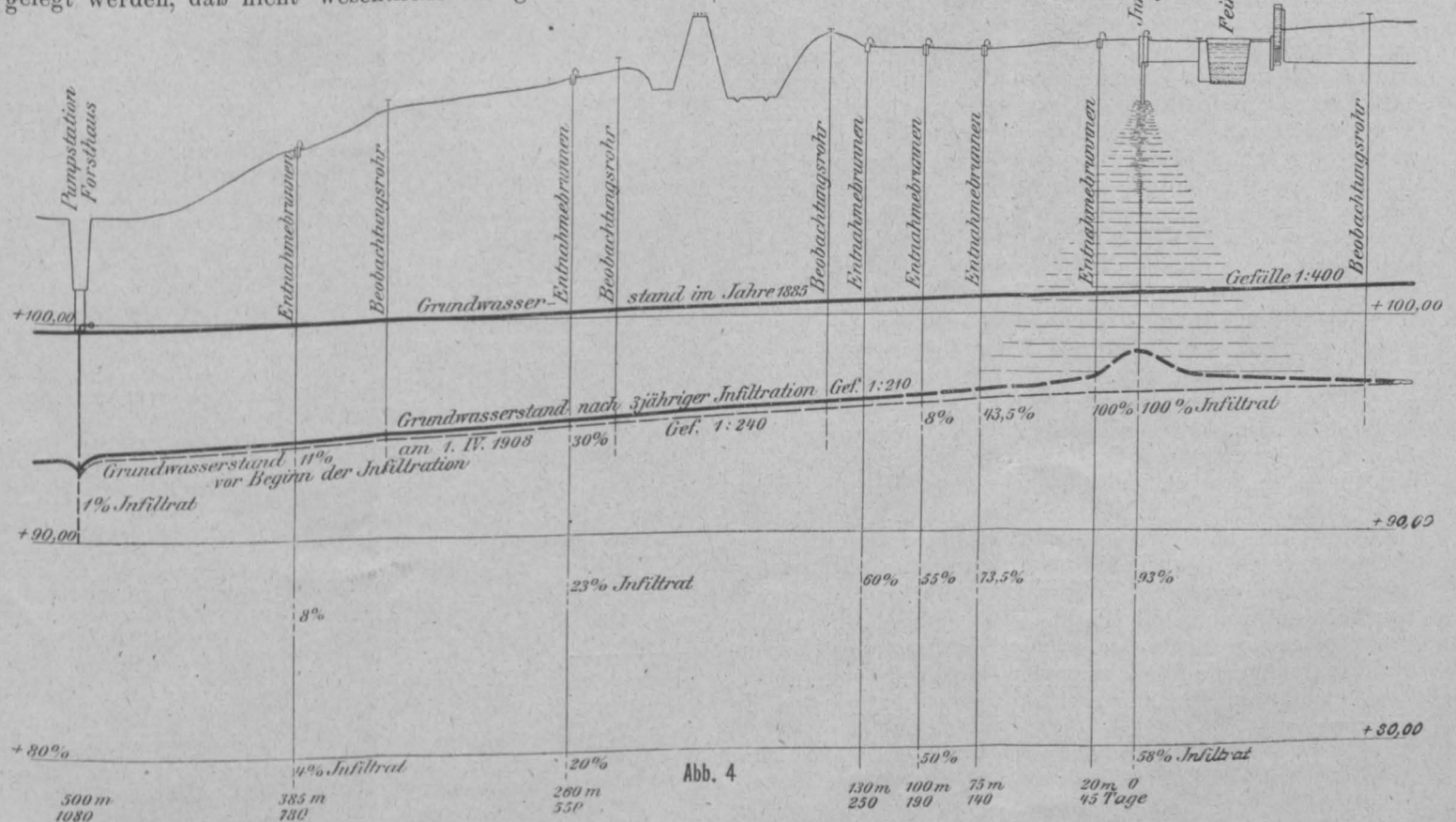
Bei einem von allen Seiten durch undurchlässige Schichten abgeschlossenen Grundwassergebiet wird nahezu die gesamte zugeleitete Wassermenge wieder gewonnen werden können. Schwieriger gestalten sich die Verhältnisse dort, wo ein Abschluß von Natur aus nicht überall gegeben ist. Es müssen künstliche Abschlüsse geschaffen werden oder die Entnahmehrunden so nahe aneinander gelegt werden, daß nicht wesentliche Mengen des Grund-

wassers zwischen oder seitlich der Brunnen vorbeifließen. Es kann auch leicht geschehen, daß durch Infiltrationen sich das Grundwassergefälle oberhalb der Infiltrationsstelle vermindert und dadurch das natürliche Grundwasser veranlaßt wird, in größerer Menge seitwärts abzufließen. Dann müssen oberhalb der Infiltrationsstelle zur Senkung des Grundwasserspiegels Entnahmehrunden angelegt werden.

Jede solche künstliche Anreicherung, welche oft beträchtliche Entschädigungskosten erspart, bedarf natürlich fortlaufender Kontrolle, und ist hiebei strenge darauf zu sehen, daß stets gleichartige Verhältnisse und gleichmäßige Geschwindigkeiten herrschen.

Eingehende Versuche über die Erzeugung künstlichen Grundwassers hat die Stadt Frankfurt a. M. in den letzten Jahren angestellt. Es erscheint von Interesse, auf Grund des in Dresden gehaltenen Vortrages von Herrn Baurat Scheelhaase diese Versuche näher zu besprechen, weil hiedurch ein praktisches Beispiel vor Augen geführt wird, das gute Erfolge gezeigt hat. Als geeignetes Gebiet wurde der Stadtwald mit seinen 30 bis 40 m mächtigen Sand- und Kiesschichten gewählt. Das 90 km<sup>2</sup> große Einzugsgebiet ist nach zwei Seiten durch undurchlässige Schichten abgeschlossen. Die Maßnahmen zur Festhaltung des Wassers brauchten sich also nur auf die beiden übrigen Seiten zu erstrecken. Dem Stadtwald werden durch drei Frankfurter Pumpwerke im Jahre 8,000.000 m<sup>3</sup> Wasser entnommen, zwei andere Gemeinden beziehen weitere 200.000 m<sup>3</sup> jährlich. Das von diesen Werken nicht ausgenutzte Wasser fließt dem Main zu. Die nahen Stadt- und Landesgrenzen verbieten aber eine Längenerweiterung der äußersten Fassungsanlagen. Eine Vermehrung der Entnahmemengen ist durch kostspielige Tieferlegung der Fassungsanlagen möglich, eine solche würde aber Einwendungen begegnen.

Das Grundwasser ist hygienisch einwandfrei, die Temperaturschwankungen betragen nur 1° C. Zur Infiltration wurde Mainwasser verwendet, welches äußerst stark verunreinigt ist; es enthält viele organische Bestandteile, hat einen modrigen Geschmack und Geruch und weist Tem-





peraturschwankungen von  $+2^{\circ}$  bis zu  $+25^{\circ}$  C auf. Da mit dem Einleiten von rohem Mainwasser ein entsprechender Erfolg nicht erreicht worden ist, hat man sich entschlossen, bereits vorgereinigtes Wasser zu verwenden, damit die im sehr verunreinigten Rohwasser enthaltenen Schwebstoffe die natürlichen Sandschichten nicht verstopfen.

Es wurde dieses Wasser in solche Tiefe eingeleitet, daß eine Wiederverunreinigung des gereinigten Wassers von der Oberfläche aus ausgeschlossen war, jedoch noch in solcher Höhe, daß der über dem Grundwasser befindliche Bodenkörper für Belüftung des Wassers und Mineralisierung der organischen Stoffe ausgenutzt wird. Das Mainwasser, welches der vorhandenen städtischen Nutzwasserleitung entnommen wird, gelangt zuerst, wie in Abb. 4\*) ersichtlich ist, auf einen Grobfilter, dann auf die Sandfilter, wo es mit einer Geschwindigkeit von 3 m in 24 Stunden filtriert wird, und fließt dann auf die 3 m tief angelegte, 50 m lange, aus Kies und Drains gebildete, zweiarmlige Sickerung, von welcher nur immer eine Hälfte in Betrieb steht, während der anderen Gelegenheit zur Erholung begeben ist, damit die hieher gelangten feinsten organischen Schwebstoffe und Kolloide durch längere Einwirkung des Sauerstoffes der Grundluft zersetzt werden, sonach die Sickerung regeneriert und ihre Lebensdauer verlängert werde.

Der natürliche Grundwasserstand befindet sich erst 13 m unterhalb der Versickerungsleitung. Um zum natürlichen Grundwasser zu gelangen, braucht das Wasser 14 Tage. Während dieser Zeit wirkt die Grundluft zersetzend auf die Verunreinigungen des Wassers. Dann fließt das Wasser, sich allmählich mit dem Grundwasser mischend, der Brunnenanlage zu. Es braucht dort ungefähr drei Jahre, um den 500 m langen Weg zurückzulegen, woraus sich schon folgern läßt, daß die Umwandlung, bzw. Reinigung eine vollkommene sein muß.

Die Versuche wurden von April 1908 bis zum Frühjahr 1911 mit einer Wassermenge von 400 bis 500 m<sup>3</sup>, zuletzt von 600 bis 700 m<sup>3</sup> täglich durchgeführt. Dieselben haben Nachfolgendes ergeben:

Durch die Infiltration wird das Wasser bakteriologisch bereits auf 20 m durchlaufene Länge, also nach 45 Tagen, dem Grundwasser gleich. Die Temperatur des Infiltrates wurde in einer Entfernung von 75 m, und zwar nach 140 Tagen, der des übrigen Grundwassers gleich gefunden. Der Geruch und Geschmack des Infiltrates war bis 100 m, und zwar nach 90 Tagen, so gut wie verschwunden. Die Färbung konnte wohl bei 130 m, und zwar nach 250 Tagen, noch wahrgenommen werden, ist jedoch selbst bei 100 m, und zwar nach 190 Tagen, nur noch ganz unbedeutend und gibt zu Beanstandigungen keinen Anlaß mehr. Die Verluste, die durch die Infiltration entstehen, konnten nach dreijähriger Betriebszeit noch nicht genügend sicher ermittelt werden, doch sind Anhaltspunkte vorhanden, daß selbe nicht erheblich sind.

Die Versuchsergebnisse waren durch Wasserproben und Tabellen in der Hygienischen Ausstellung veranschaulicht. Dieselben dürften Veranlassung zur Anwendung des Verfahrens im großen Maßstabe in Frankfurt a. M. geben und auch zur Nachahmung ermutigen. Allerdings sind nicht überall die Lokal- und Grundwasserverhältnisse gleich günstig. Meist fließt das Grundwasser rascher, und werden deshalb größere Entfernungen der Entnahmestelle von der Infiltrationsstelle nötig werden. Auch müssen in den Flüssen angesichts der jedenfalls auftretenden Wasserverluste genügende Wassermengen zur Verfügung stehen, so daß nicht andere Interessenten geschädigt werden. In

vielen Fällen wird die künstliche Erzeugung von Grundwasser aber sicherlich anwendbar und vorteilhaft sein. Geheimrat Dr. Gärtner hat die Ansicht ausgesprochen, daß in der künstlichen Grundwassererzeugung die Zukunft der Wasserversorgung der großen Städte Deutschlands liege. In der norddeutschen Tiefebene dürfte hierfür geeignetes Terrain leichter zu finden sein, in Österreich wird dies schwerer fallen\*).

(Schluß folgt)

## Die Verbesserung des Güterverkehrs auf den k. k. Staatsbahnen.

Bericht des Abgeordneten Ober-Ingenieur Rudolf Heine, erstattet in der Sitzung des Eisenbahnausschusses vom 24. April 1912.

Die seit einer Reihe von Jahren regelmäßig in den Monaten September bis einschließlich Dezember auftretenden Verkehrsstörungen auf den Linien der Staatsbahnen haben, wie allgemein bekannt ist, ihre Hauptursache in der mangelhaften Ausgestaltung des Wagenparks, der Stations- und Gleisanlagen sowie der Werkstätten. Trotz wiederholter einmütiger Kundgebungen und Beschwerden von Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft hat es die Regierung bisher unterlassen, die einzig erfolgreiche Aktion zur Sanierung des Güterverkehrs auf den Staatsbahnen, nämlich die Durchführung eines großzügigen Investitionsprogrammes, durch Einbringung einer Eisenbahninvestitionsvorlage im Parlamente in Angriff zu nehmen. Es ist daher hoch an der Zeit, durch Erledigung des vorliegenden Antrages der Abgeordneten Dr. Groß, Damm, Wolf und Genossen in diesem Ausschusse die Initiative zu ergreifen und zur baldigen Befriedigung dieser dringlichen Bedürfnisse unserer gesamten österreichischen Volkswirtschaft beizutragen.

Unter Berücksichtigung der auf unseren Staatsbahnen bestehenden Verkehrs- und Betriebsverhältnisse muß ein durchgreifendes Investitionsprogramm drei Hauptgruppen von Investitionen umfassen:

- A. Vermehrung der Fahrbetriebsmittel.
- B. Ausgestaltung der Wagen- und Lokomotivwerkstätten.
- C. Ausgestaltung der Stationen, Rangieranlagen und Gleise (Bau von zweiten und dritten Gleisen).

Nachstehend seien diese Investitionen in Kürze erörtert:

### A. Vermehrung der Fahrbetriebsmittel.

Diese erste Teilaktion zur Sanierung unserer Verkehrsverhältnisse wurde bekanntlich bisher in der Öffentlichkeit am meisten, ja fast ausschließlich erörtert und fand auch im Budget für 1912 teilweise Berücksichtigung, indem vom Parlamente 19 Millionen Kronen für Anschaffung von Lokomotiven und 38.3 Millionen Kronen für Waggons bewilligt wurden. Demgemäß gelangten pro 1912 zur Bestellung 182 Lokomotiven und 126 Tender sowie 500 Personenwagen, 5030 Güterwagen und 180 Dienstwagen. Damit ist zweifellos eine augenblickliche Besserung erzielt, jedoch keineswegs eine dauernde Sanierung der beklagten Übelstände erreicht. Um ein klares Bild über den notwendigen Umfang der durchzuführenden Investitionen zu erhalten, sei auf Grundlage amtlicher Ausweise folgendes festgestellt:

Im Jahre 1911 betrug die Zahl der fehlenden, also unbedeckten Güterwagen durchschnittlich 2.6% von der Gesamtsumme aller vorhandenen Güterwagen. In der Zeit des größten Bedarfes, also in den Monaten September bis einschließlich Dezember, betrug der Mangel an geschlossenen Güterwagen 9 bis 10% und an offenen Güterwagen 5 bis 8% von der Gesamtmenge der betreffenden Wagengattung, das sind also rund 22.000 geschlossene und 19.000 offene Güterwagen. Weiters ergibt sich aus den Betriebsaufzeichnungen über eine Reihe von Jahren, daß die natürliche Verkehrsteigerung jährlich ohne Berücksichtigung des Ausfalles an alten, unbrauchbar gewordenen Wagen einen Zuwachs über das bestehende Kontingent im Betrage von rund 1650 Güterwagen erfordert. Ein weiteres Moment für die Beurteilung der Sache liegt in dem Umfange des Abfalles der zu kassierenden Wagen. Infolge unzureichender Nachbestellungen an Fahrbetriebsmitteln auf den Staatsbahnen und mit Rücksicht auf den großen Zuwachs von altem minderwertigen Wagenmateriale durch die Verstaatlichung der großen Privatbahnen besitzt unser Staatsbahnnetz eine große Menge von längst veralteten Güter- und Personenwagen. Es sei beispielsweise nur an die Zustände auf der Böhmisches Nordbahn erinnert, wo trotz jahrelanger berechtigter Klagen der Bevölkerung alte unbrauchbare Personen-

\*) Reichle: „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“, 23. Juli 1910.

Nau: „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1911.

Braikowich: „Zeitschrift des Vereines der Gas- u. Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn“, 1. Juli 1911, und andere.

\*) Mit Bewilligung der Redaktion dem „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ entnommen.



und Güterwagen noch immer weiter verwendet werden. Nach verlässlichen Berechnungen müßten auf dem ganzen Staatsbahnnetz in den kommenden fünf Jahren alljährlich rund 2500 Stück dieser alten unbrauchbaren Waggon ausgetauscht werden. Im Hinblick auf die Bedürfnisse des stetig anwachsenden Verkehrs ist aber diese naturgemäße Auswechslung nicht durchführbar und sollen für 1912 zunächst nur 1000 Wagen ausgetauscht werden. Wir müssen voraussichtlich, falls die Investitionstätigkeit nicht rasch eingreift, für die nächsten Jahre ungefähr 30 bis 40% des alten unbrauchbaren Wagenmaterials weiter mitschleppen.

Daß dieses System nicht nur der Bevölkerung unerträglich wird, sondern auch sehr kostspielig ist, ergibt sich aus dem Stande der Wagenmieten. Auf unseren Staatsbahnen laufen derzeit noch über 800 Leihwagen von privaten Wagenverleihgesellschaften, wofür jährlich namhafte Leihgebühren bezahlt werden müssen. Von noch größerer finanzieller Tragweite sind aber die Abgaben an Wagenmiete und an Verzögerungsgebühren für die auf den österreichischen Staatsbahnen laufenden Wagen ausländischer Eisenbahnverwaltungen. Während zum Beispiel die deutschen Staatsbahnen im Jahre 1911 für 93.256 Wagen der österreichischen Staatsbahnen M 45.129 an Verzögerungsgebühren bezahlen mußten, hatten die österreichischen Staatsbahnen im selben Jahre für 264.281 deutsche Verbandswagen M 211.892 an Verzögerungsgebühren zu erlegen. Mit Ende 1911 ergibt sich für die Wagenmieten im Verkehre mit den fremden Bahnverwaltungen folgendes Gesamtbild: Die österreichischen Staatsbahnen erzielten in diesem Jahre 11,5 Millionen Kronen Einnahmen und verausgabten an Wagenmieten 16,5 Millionen Kronen. Sonach mußten die österreichischen Staatsbahnen an fremde Bahnen 5 Millionen Kronen für Wagenmiete abgeben. Es muß gerechterweise wohl zugestanden werden, daß dieses erschreckende Passivum nicht zur Gänze eine Folgeerscheinung der Mängel unserer Staatsbahnen ist. Die größere Einfuhr aus dem industriellen Deutschland und dessen umfangreicher Transitverkehr durch Österreich bewirken naturgemäß, daß bedeutend mehr deutsche Wagen auf unseren Linien laufen als umgekehrt. Auch gestaltet sich das Durchrollen und Rücklaufen ausländischer Wagen auf den zahlreichen schwierigen Gebirgstrecken in Österreich zeitraubender als auf den ebenen deutschen Bahnen. Trotzdem bleiben die mangelnden Investitionen die Hauptursache der hohen Passivität der Wagenmiete. Die unzureichenden Stationsanlagen, der Mangel an Rangierbahnhöfen und an doppelgleisigen Strecken verzögert den Gütertransport. Andererseits ist es erwiesen, daß der bisherige Wagenmangel zur Zeit des Spitzenverkehrs dazu gedrängt hat, ausländische Wagen länger zurückzubehalten. Aus diesen Erwägungen wurde bei den jüngsten Verhandlungen der vereinigten Eisenverwaltungen in Berlin am 20. und 21. März 1912 (Ausschuß für Angelegenheiten der gegenseitigen Wagenbenutzung) seitens der preussischen Staatsbahnen der bemerkenswerte Antrag gestellt, die derzeit bestehende Verögerungsgebühr für zurückbehaltene Wagen im Betrage von K 2 pro Wagen und Tag staffelförmig bis auf K 10 pro Wagen und Tag zu erhöhen. Wenn es auch der Geschicklichkeit der österreichischen Unterhändler gelungen ist, die Annahme dieses Antrages vorläufig zu verhindern, so sollte dieser Vorstoß doch für unsere Staatsbahnverwaltung ein memento sein, welches sie auf die Bahn großzügiger Investitionen führen muß.

Ein wichtiges Moment sei in diesem Zusammenhange noch betont: die Notwendigkeit der Modernisierung unseres Wagenparks durch Einführung jener technischen Neuerungen, welche einer modernen Güterbewegung entsprechen. In dieser Richtung empfiehlt sich besonders die Einführung eiserner Kohlenwagen mit Kippvorrichtungen und die Umgestaltung der großen Umschlagplätze für Kohle durch Einrichtung elektrischer Kippanlagen. Diesbezüglich sind unsere größten österreichischen Umschlagplätze, die Häfen bei Tetschen-Bodenbach, welche bekanntlich einen fast doppelt so großen Umschlagverkehr haben wie Triest sowie der Elbehafen von Aussig vollkommen rückständig. Der Rheinhafen bei Duisburg — eine glänzende moderne Umschlaganlage — erzielt gegen früher so große Ersparnisse an Zeit und Ladearbeit, daß die rasche Amortisation der Anlagekosten völlig gesichert ist.

Aus diesen konkreten Nachweisen ergibt sich, daß die erste und am raschesten in Wirkung tretende Maßnahme zur Sanierung des Güterverkehrs in der ausreichenden, auf eine Reihe von Jahren zu verteilenden Neuanschaffung von Fahrbetriebsmitteln gesucht werden muß. Mit Rücksicht auf die häufige Unsicherheit unserer politischen Verhältnisse und somit auch der normalen parlamentarischen Erledigung des Staatshaushaltes empfiehlt es sich, diese Aktion der politischen Zufälligkeiten zu entziehen und daher die Bedeckung für die Mehrauslagen nicht im Wege der Budgetberatung, sondern durch deren Einbeziehung in ein Eisenbahninvestitionsanlehen sicherzustellen.

In der Öffentlichkeit ist vielfach die Meinung verbreitet, und sie wird naturgemäß von den Hauptinteressenten, den Lokomotiv- und Waggonfabriken unter dem Schlagworte „Waggonmangel“ mit Hochdruck unterstützt, daß der Hauptpunkt der Sanierungsaktion in möglichst umfangreichen Wagen- und Lokomotivbestellungen liege. Demgegenüber muß betont werden, daß die zwei anderen, eingangs erwähnten Maßnahmen eben so wichtig, ja in der Folge noch wichtiger sind.

## B. Ausgestaltung der Wagen- und Lokomotivwerkstätten.

Der Zusammenhang zwischen Wagenmangel und Wagenreparaturen ist von größter Wichtigkeit und muß es besonders für das Parlament sein, welches doch nur einer ökonomischen Sanierung der bestehenden Übelstände zustimmen kann. Behufs Erkenntnis dieser Wechselbeziehungen sei zunächst auf die diesbezügliche Stelle in der Statistik „Die österreichischen Staatsbahnen in den Jahren 1901 bis 1911“ verwiesen:

„Infolge der letzten Verstaatlichungen ist dem Fahrparke der Staatsbahnen eine bedeutende Anzahl alter Wagen zugewachsen, die ihrer Minderwertigkeit wegen derart häufigen Reparaturen unterliegen, daß sie nur zum geringeren Teile für den Bedarf in Betracht kommen. Während nämlich das durchschnittliche Lebensalter eines Wagens mit höchstens 35 Jahren angenommen werden darf, weil bei einer längeren Benutzung alle Wagenbestandteile allmählich ausgewechselt werden müssen, ohne daß naturgemäß hierbei auf die Fortschritte der Wagenbautechnik entsprechend Rücksicht genommen werden konnte, besitzen von sämtlichen Wagen der k. k. Staatsbahnen derzeit nicht weniger als 27,6% ein Alter von 35 und von mehr als 35 Jahren; gegen 3000 Wagen sind 50 und mehr Jahre (hierunter eine Anzahl sogar 60 Jahre) in Verwendung.“

Was insbesondere die Güterwagen betrifft, deren Unzulänglichkeit eine Mitursache der sich jedes Jahr wiederholenden Betriebserschwernisse bilden, so stehen von den gedeckten derartigen Wagen im Durchschnitte täglich 3390 und von den offenen Güterwagen täglich 5600 im Reparaturstande. Wird nun berücksichtigt, daß bei einem Gesamtstande an Güterwagen von rund 110.000 täglich zwischen 10.000 bis 10.500 gedeckte und 14.300 bis 14.800 offene Güterwagen zur Verladung gelangen, so liegt es klar zutage, daß die Minderwertigkeit einer so großen Anzahl von Fahrbetriebsmitteln auf die Verwendungsmöglichkeiten des Fahrparkes den nachteiligsten Einfluß ausübt.

In Anbetracht der Massen von altem Wagenmaterial betragen noch im Jahre 1909 die durchschnittlichen Reparaturkosten eines Güterwagens jährlich K 132; im Jahre 1910 fiel dieser Betrag schon auf K 126, im Jahre 1911 betrug er schätzungsweise K 121. Nach Einstellung neuer Wagentypen und Ausgestaltung der Wagenwerkstätten werden diese jährlichen Reparaturkosten pro Wagen noch weiter fallen, so daß sich in den nächsten Jahren aus diesem Titel Ersparnisse von jährlich rund einer halben Million Kronen erzielen lassen. Die Investitionen in dieser Richtung sind also produktive Ausgaben. In den letzten Jahren wurden wohl Fahrbetriebsmittel nachbestellt, die Staatsbahnwerkstätten jedoch weder modern ausgestaltet noch vermehrt. Aus den zugehörigen Betriebsdaten läßt sich ohne Schwierigkeit berechnen, daß mindestens 200 gedeckte Lokomotivstände und 2400 gedeckte Wagenstände fehlen. Das besagt mit anderen Worten, es müßten mindestens fünf große Lokomotivwerkstätten und vier große Wagenwerkstätten neu errichtet oder bestehende entsprechend ausgestaltet werden, um eine ökonomische Erhaltung des rollenden Materials zu erreichen.

Die Folgen dieser mangelnden Investitionstätigkeit tragen zum großen Teil mit der Schuld an dem stetig wachsenden Defizit der Staatseisenbahnverwaltung. Wegen der unzureichenden Reparaturmöglichkeit stehen monatlich über 100 zur Reparatur bestimmte Lokomotiven unberührt vor den Werkstätten. Während in fast allen anderen europäischen Staaten, Ungarn inbegriffen, die Reparatur einer Lokomotive höchstens drei Monate beansprucht, dauert sie bei uns mit Rücksicht auf die langen Wartezeiten in der Regel über fünf Monate bis maximal 1 1/2 Jahre. Nachdem also zu wenige Lokomotiven aus der Reparatur kommen, ist der Reparaturstand ein ungewöhnlich hoher. Er beträgt bei uns 20% der gesamten Maschinenzahl. Für Ende 1911 berechnet sich diese Ziffer mit 1070 Lokomotiven. Durch ganz bescheidene Vermehrung und Verstärkung der Lokomotivstände läßt sich dieser Reparaturstand auf 15% herabsetzen, was natürlich bedeutet, daß dann dem Betriebe 500 Lokomotiven mehr zur Dienstleistung zur Verfügung stehen würden. Da eine Lokomotive durchschnittlich K 114.000 kostet, so drückt sich diese Ersparnis ziffernmäßig in dem Betrage von 57 Millionen Kronen aus.

Ebenso steht es mit der Reparatur der Wagen. Derzeit beträgt der Reparaturstand an Güterwagen 6% von der Gesamtzahl der vorhandenen Wagen. Es stehen also mit Rücksicht auf den Mangel an Reparaturwerkstätten durchschnittlich über 6400 Güterwagen außer Dienst. Dieser Reparaturstand läßt sich ebenfalls bei halbwegs entsprechender Investitionstätigkeit auf 3% herabmindern, wodurch rund 3200 Güterwagen für den Betrieb frei würden. Dieser Wagenzuwachs entspricht einem Anlagekapital von rund 18 Millionen Kronen. Eine solche geringe und mit ganz bescheidenen Investitionen zu erzielende Erhöhung der Leistungsfähigkeit unserer Wagen- und Lokomotivwerkstätten läßt also unmittelbar sichere Ersparnisse von rund 75 Millionen Kronen in Wirksamkeit treten. Diese nüchternen technischen Ziffern sind unantastbar! Sie bilden ein in unserem phrasenerfüllten Zeitalter leider zu wenig beachtetes Belastungsmaterial gegen die bürokratische, rückständige Betriebsführung der Staatsbahnen. Sie sind aber auch ein wertvolles Beweismaterial gegen den unhaltbaren Standpunkt unserer Finanzverwaltung, welche bisher mit Be-



harrlichkeit aus unzutreffenden fiskalischen Gründen jede großzügige Investitionstätigkeit auf den Staatsbahnen zu verhindern wußte. Die zweckmäßige Ausgestaltung unserer Staatsbahnwerkstätten muß also einen Hauptprogrammpunkt in der von der Regierung einzubringenden Investitionsvorlage bilden.

Die Rückständigkeit auf diesem Gebiete werden von den Betrieb führenden Direktionen schwer empfunden. So fordert zum Beispiel die Direktion der böhmischen Nordbahn schon lange vergeblich die Ausgestaltung der Werkstätte in Böhmisches-Leipa. Die Station Bodenbach mit ihrem enormen Verkehr als Grenzstation und Umschlagplatz ist nur mit einer „Betriebswerkstätte“ spärlich dotiert. Im Wege der natürlichen Entwicklung ist diese mit ihrem Personalstande von 800 Arbeitern längs zur Hauptwerkstätte herangewachsen; es ist daher längst Pflicht der Staatseisenbahnverwaltung, die Umwandlung in eine Hauptwerkstätte zu vollziehen. Ähnlicher Beispiele gibt es noch mehrere: Der Bau einer Hauptwerkstätte in Klagenfurt ist schon seit Eröffnung der Alpenbahnen dringlich geworden und harret noch immer der Erledigung. Ebenso ist die endliche Lösung der Frage über die Wiener Staatsbahnwerkstätte sehr dringlich, weil durch dieselbe eine Reihe wichtiger öffentlicher Interessen stark tangiert werden.

#### C. Ausgestaltung der Stationen, Rangieranlagen und Gleise.

In diesen Investitionen liegt der schwierigste, aber auch wertvollste Teil des durchzuführenden Investitionsprogrammes. Was nutzen alle erwähnten Maßnahmen, wenn in den großen Zweigstationen die erforderlichen Gleisanlagen fehlen, um die Güterzugmanipulationen ohne größere Zeitverluste durchführen zu können. Es genügt nicht, zwar Waggon aber keine Bewegungsfreiheit für dieselben zu haben. Die Wagen müssen rasch ladebereit gestellt und nach der Verladung ohne längere Wartezeit abtransportiert werden können, wenn den Interessen der Bevölkerung gedient sein soll. In diesem Punkte decken sich alle Fachurteile. So wurde zum Beispiel bei den Ausschüßberatungen des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen am 12. und 13. November 1907 in Berlin übereinstimmend festgestellt, daß „bei den meisten Bahnverwaltungen der dort beanstandete sogenannte „Waggonmangel“ in den unzureichenden Bahnhof- und Streckenanlagen seine tiefere Ursache habe und erst durch diesbezügliche Investitionen mit Erfolg beseitigt werden könne“. Noch schärfer wurde dieser Grundsatz auf dem Internationalen Eisenbahnkongresse in Bern im Juli 1910 betont. Dieser Kongreß, der von den hervorragendsten Eisenbahnfachleuten aller Staaten der Welt beschickt war, beschäftigte sich in den Sektionsberatungen auch mit der Frage der Bewältigung des Güterverkehrs in der Zeit der höchsten Beanspruchungen (Spitzenverkehr). Die allgemeine Anschauung der Fachleute ging dahin, daß die Vermehrung des Wagenparks mit der Ausgestaltung der Stationen, Rangierbahnhöfe und Gleisanlagen gleichen Schritt halten müsse. Die Vermehrung der Fahrbetriebsmittel allein bewirke gerade das Gegenteil des beabsichtigten Zweckes, indem bei unzureichenden Gleisanlagen dadurch die Stationsanlagen nur verammelt und die Gütertransporte noch mehr verzögert würden.

Zur Illustration unserer großen Rückständigkeit hinsichtlich moderner, den gesteigerten Verkehrsbedürfnissen angepaßter Stationen sei beispielsweise an den Bahnhof in Linz erinnert, der schon seit 17 Jahren seiner Ausgestaltung harret. Auch der Umbau des Innsbrucker Bahnhofes ist dringlich und nach allen Gesichtspunkten zur Lösung reif. Bedauerlicherweise hat die Staatsbahnverwaltung die Durchführung der Sache bisher verzögert. Die wichtigen Grenzbahnhöfe und größten Umschlagplätze Österreichs, Bodenbach und Tetschen, besitzen trotz enormer Verkehrsentwicklung völlig unzureichende Verkehrseinrichtungen. Dazu kommt noch das Gefahrenmoment. Bodenbach und Tetschen sind bei dem Verkehrspersonale als Strafkolonien verrufen, weil der Verkehrsdienst dort infolge der mangelnden Ausgestaltung der Stationsanlagen die geistige und physische Leistungsfähigkeit des Personals bis an die äußerste Grenze beansprucht. Die schweren Eisenbahnunfälle der letzten Jahre wurden fast ausschließlich durch den Mangel an ausreichenden Stationseinrichtungen verursacht.

Die künstliche Lüftung einer Reihe von Alpentunnels ist aus Rücksichten der Betriebshygiene und ganz besonders auch der Betriebssicherheit von zwingender Notwendigkeit. Trotzdem durch eine eigene ministerielle Studienkommission die einschlägigen Verhältnisse eingehend geprüft wurden und nach deren Anträgen schon für die nächste Zeit im Karawanken-, Bukowo-, Revoltella- und Dösentunnel maschinelle Lüftungsbetriebe eingebaut werden sollen, hat das Eisenbahnministerium doch mangels der erforderlichen Mittel diese wichtigen und dringlichen Arbeiten zurückgestellt.

Ebenso wichtig wie die Ausgestaltung der Stationen ist der Ausbau von zweiten Gleisen auf den großen Durchgangslinien. In dieser Hinsicht sei zum Beispiel an den unbedingt erforderlichen Ausbau eines zweiten Gleises auf der Strecke Gmünd—Budweis—Eger erinnert. Ebenso kann der Ausbau des zweiten Gleises Leitmeritz—Schreckenstein nicht länger mehr verzögert werden, da mit Ausnahme dieses Teilstückes die ganze Strecke Časlau—Tetschen bereits zweigleisig ausgebaut ist. Auch die restliche eingleisige Strecke der Nordwestbahn muß raschestens ihr zweites Gleis erhalten, damit diese wichtige Hauptverbindung mit dem Deutschen Reiche endlich den

schnell wachsenden Verkehrsansprüchen zu genügen vermag. Ähnlich liegen die Verhältnisse auf der Hauptstrecke der Westbahn, indem dort die Fortsetzung der zweigleisigen Strecke von Bischofshofen nach Innsbruck ein dringendes Bedürfnis ist. Endlich ist auch der Bau eines dritten Gleises auf der Nordbahnstrecke von Süßenbrunn bei Wien bis Oderberg mit Rücksicht auf den gesteigerten Güterverkehr im allgemeinen und mit Rücksicht auf die Erschließung neuer Kohlenschächte bei Suchau im besonderen eine dringliche Sache geworden.

Die Erfüllung dieser und vieler ähnlicher unabweislicher Bedürfnisse auf allen Linien der Staatsbahnen kann nur durch ein Investitionsanlehen gesichert werden. Aus praktischen Erwägungen ist es wohl zweckmäßig, ein mindestens fünfjähriges Programm für diese Investitionsbauten vorzusehen. Da erfahrungsgemäß auf den im Betriebe befindlichen Linien aus technischen und Verkehrsrücksichten jährlich kaum mehr als 80 bis 90 Millionen verbaut werden können, so würde für die baulichen Investitionen in diesem Zeitraum eine Summe von ungefähr 450 Millionen Kronen erforderlich sein. Die Investitionen für Fahrbetriebsmittel dürften in diesem Zeitraum schätzungsweise einen Höchstaufwand von ungefähr 200 Millionen und die Kosten für die Ausgestaltung der Wagen- und Lokomotivwerkstätten einen Aufwand von rund 60 Millionen Kronen erfordern. Mit einem Gesamtaufwande von ungefähr 700 Millionen Kronen lassen sich also für die nächsten fünf Jahre die wesentlichsten Investitionen auf den Staatsbahnen bedecken. Da diese Leistungen der Staatseisenbahnverwaltung aus leicht erkennbaren Gründen im Wege von Zuweisungen aus dem normalen Budget nicht befriedigt werden können, so bleibt nur der Weg übrig, ein Eisenbahninvestitionsanlehen in dem beiläufig umschriebenen Umfange aufzunehmen. Andere Staaten haben in einer ähnlichen Lage wie Österreich viel größere Summen für die Sanierung ihres Staatsbahnnetzes ausgegeben. Italien zum Beispiel hat nach der Verstaatlichung der großen italienischen Privatbahnen ebenfalls in einem Zeitraum von etwa fünf Jahren weit über eine Milliarde Lire investiert und jeder Kenner der einschlägigen Verhältnisse wird bestätigen, daß sich diese großen Ausgaben dort als produktiv erwiesen haben. Die italienischen Staatsbahnen, die im Hinblick auf ihre vielen Gebirgslinien unseren Betriebsverhältnissen am meisten ähneln, haben heute eine aktive Bilanz, ein Idealzustand, den wir wohl nicht so bald erreichen werden.

Schließlich noch eine wichtige Bemerkung. Schon wiederholt wurde die volle Abhängigkeit des Eisenbahnministeriums von der Finanzverwaltung abfällig beurteilt und als ein Hemmschuh jeder gesunden Fortentwicklung der Staatsbahnen erkannt. Nach den derzeit geltenden Bestimmungen über den Wirkungskreis der Ministerien wird das Eisenbahnministerium auch im Falle der parlamentarischen Genehmigung eines Eisenbahninvestitionsanlehens gezwungen sein, hinsichtlich aller Detailaufwendungen und einzelnen Kreditposten die Zustimmung des Finanzministeriums einzuholen. Mit diesem allgemein als schädlich und höchst unökonomisch befundenen System, welches derzeit nur mehr in Österreich ein trauriges Dasein fristet, muß endlich gebrochen werden. In diesem Sinne wurde in dem dritten Teile des Referentenantrages eine entsprechende Abänderung jener Bestimmungen über den Wirkungskreis der beteiligten Ministerien verlangt, welche den Eisenbahnminister unter die dauernde Kuratel des Finanzministers stellen.

Auf Grund dieser Darlegungen empfiehlt der Berichterstatter dem hohen Ausschusse nachstehende Anträge zur Beschlußfassung:

„Das hohe Abgeordnetenhaus wolle beschließen:

1. Die Regierung wird aufgefordert, unverzüglich alle notwendigen Maßnahmen vorzusehen, um eine durchgreifende Sanierung des Güterverkehrs auf den k. k. Staatsbahnen zu erzielen. In diesem Sinne wird die Regierung insbesondere aufgefordert, dem Abgeordnetenhaus raschestens ein auf mindestens fünf Jahre ausgedehntes Investitionsprogramm vorzulegen, in welches die notwendige Vermehrung der Fahrbetriebsmittel, also des Wagenparks und der Lokomotiven, ferner die erforderlichen Stationserweiterungen, der Ausbau von Rangieranlagen, von zweiten und dritten Gleisen, endlich die umfassende Ausgestaltung bestehender und Schaffung neuer Wagen- und Lokomotivwerkstätten sowie sonstige damit im Zusammenhang stehende Investitionen aufzunehmen sind.

2. Die Regierung wird aufgefordert, behufs Sicherstellung der Kosten für diese Investitionen ehestens eine Vorlage wegen Aufnahme eines Eisenbahninvestitionsanlehens zur verfassungsmäßigen Behandlung vorzulegen.

3. Die Regierung wird aufgefordert, das Eisenbahnministerium zu ermächtigen, über die zu genehmigenden Investitionskredite entsprechend deren Bestimmungen im eigenen Wirkungskreis und ohne weiteres Einvernehmen mit dem Finanzministerium hinsichtlich der Verwendung der einzelnen Kreditposten zu verfügen. Dementsprechend wird die Regierung aufgefordert, bis zum Zeitpunkte der Einbringung der Investitionsvorlage alles Nötige zu veranlassen, um einzelne, auf diese Neuerung bezughabende Bestimmungen des Wirkungskreises der beteiligten Ministerien derart abzuändern, daß sie der Durchführung dieses Antrages nicht mehr im Wege stehen.“



## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Wasserstraßen.

**Panama-Kanal.** Über den Fortschritt am Panama-Kanal ist dem erschienenen, mit Ende Juni 1911 abgeschlossenen Jahresberichte der Isthmian Canal Commission über das verflossene Baujahr folgendes zu entnehmen:

Im Lauf des Baujahres sind generelle Pläne für die Schleusen und die Detailpläne für die erforderlichen Feldarbeiten herausgegeben worden. Neue Bauvergebungen für die noch anzuliefernden Schütze und Gerüste sind teils eingeleitet, teils erfolgt; unter anderen erfolgte der Zuschlag für 954 t Gußmaterial. Nach Vertrag ist das Material für die Schleusentore angeliefert worden, und zwar für acht Schleusentore von 16.75 m Höhe für die oberen Schütztore in Gatun und Pedro Miguel und acht Schleusentore von 23.8 m Höhe für die oberen und mittleren Tore in der oberen Schleuse von Gatun; weitere acht Tore von 23.8 m Höhe für die Sicherheits- und unteren Tore derselben Schleuse sind über die Hälfte vollendet worden.

Kontraktgemäß sollte mit den Toren am 1. Jänner 1911 bei Gatun und am 1. März 1911 bei Pedro Miguel begonnen werden, was jedoch wegen der späteren Anlieferung des Materials nicht möglich war. Am Ende des Berichtjahres war das Gerippe dieser vier Tore zum Teile fertiggestellt.

155 m oberhalb und 71 m unterhalb der oberen und unteren Schütztore, in den Schleusen von Gatun, Pedro Miguel und Miraflores werden Ketten angebracht, die, wenn sie nicht in Tätigkeit sind, in ausgeparte Nuten zu liegen kommen. Beim Einfahren der Schiffe werden sie gehoben und bilden dann einen Schutz für die Tore. Die Kette ist so berechnet, daß die lebendige Kraft eines Schiffes von 10.000 t Wasserverdrängung und vier Meilen Stunden-geschwindigkeit von der Kette aufgehoben wird.

Mit dem Aufbau der beweglichen Wehre, die der United States Steel Products Co., als Mindestbieterin um den Betrag von K 11.244.940 vergeben wurden, ist Mitte Jänner 1911 begonnen worden. Für die Vollendung derselben, samt Hebe- und Senkvorrichtung, sind folgende Termine bestimmt: In Gatun 15. August 1912, in Pedro Miguel 15. Jänner 1913 und in Miraflores, 15. Juli 1913.

Mit dem Schlusse des früheren Berichtjahres war der Aushub an den Gatun-Schleusen bis auf 327.000 m<sup>3</sup> fertig; diese wurden im Berichtjahre ausgehoben.

Mittels Dampfschaufeln sind im ganzen 364.000 m<sup>3</sup> zu einem Preise von K 0.34 pro m<sup>3</sup> ausgehoben worden. Der ursprünglich hierfür in Schätzung gebrachte Preis wurde überschritten, weil es an der Ostseite und dem Nordende der östlichen Seitenwand der unteren Schleuse notwendig war, bis auf 20.5 m unter Seehöhe zu gehen, um eine passende Fundierung zu sichern. Der Aushub im Norden der Schwelle erfolgte durch Baggern, und um den Wassereinbruch zu verhindern, ist ein Betondamm von 15.5 m Höhe geplant, dessen Herstellungs- und Abbruchkosten mit K 150.000 geschätzt sind.

Bei der Vorbereitung der Fundamente für die Schleusen sind mittels Schaufel und von Hand 116.725 m<sup>3</sup> zum Preise von K 9 pro m<sup>3</sup> bewegt worden.

Unter Zugrundelegung des für die Gatun-Schleusen notwendigen, auf 1.600.000 m<sup>3</sup> geschätzten Betons, waren am Schlusse des Berichtjahres 68.34% der Mauerarbeiten beendet.

Am Gatun-Damm sind die Arbeiten rüstig fortgeschritten. Hier sind die Dammarbeiten, nach der in Amerika üblichen Bauweise zum Teil als trockener Steinwurf, zum Teil als aufgeschlämmtes Erdreich durchgeführt worden.

Es wurden 1.580.000 m<sup>3</sup> Trockenmaterial und 2.890.000 m<sup>3</sup> Baggermaterial für den inneren Teil des Dammes verwendet, so daß der Zuwachs der Erdbewegung im Berichtjahr 4.470.000 m<sup>3</sup> ausmacht; im ganzen dürften 74% dieser Arbeit fertiggestellt worden sein.

Bei der Überlaufherstellung wurde ein Aushub von 96.300 m<sup>3</sup> zu K 2.54 pro m<sup>3</sup> geleistet.

Bei der Vorbereitung der Fundamente ergab sich eine Erdbewegung von 24.500 m<sup>3</sup> zu K 9 pro m<sup>3</sup>.

Der im Berichtjahre ins Werk gesetzte Beton betrug 45.800 m<sup>3</sup> zu einem Durchschnittspreis von K 41.9 pro m<sup>3</sup>; von diesen Arbeiten sind zu 66% bereits vollendet.

An Hinterfüllung sind 9900 m<sup>3</sup> zu K 3 pro m<sup>3</sup> geleistet worden.

Bei dem zwischen dem Überlauf- und dem Mindi-Hügel herzustellenden Damm sind 39.100 m<sup>3</sup> Trockensteinwurf zu K 1.25 pro m<sup>3</sup> geleistet worden.

Einer der Saugbagger hat 15.600 m<sup>3</sup> Naßmaterial in das alte Chagres-Flußbett zu K 1 pro m<sup>3</sup> geliefert.

Bei den Aushubarbeiten am Mindi-Hügel gab es infolge von Überfüllungen große Hemmungen. Durch Saugbagger wurde erst ein Weg zur Ableitung der Fluten gemacht, so daß dann mit Dampfschaufeln gearbeitet werden konnte; im ganzen sind hier 308.800 m<sup>3</sup> Material bewegt worden.

Der Aushub in der Chagres-Fluß-Sektion war am 30. Juni 1911 mit 95.68% beendet.

Im Berichtjahre sind am Culebra-Einschnitt 12.490.000 m<sup>3</sup> Aushub geleistet worden, so daß schätzungsweise noch rund 18.000.000 m<sup>3</sup> bis zur vollständigen Fertigstellung zu leisten sind.

Diese Schätzung übersteigt dieselbe im Vorjahre gemachte um 3.600.000 m<sup>3</sup>, was auf Rutschungen zurückzuführen ist; letztere machen zu 8.280.000 m<sup>3</sup> aus, von denen die Hälfte noch abzutragen verblieben ist. Der Durchschnittspreis beträgt K 3.64 pro m<sup>3</sup>.

Der Aushub bei der Schleusenkammer von Pedro Miguel ist durch den Aushub von 12.320 m<sup>3</sup> zu K 3.75 vollendet worden.

Bei der Vorbereitung der Fundamente sind 59.136 m<sup>3</sup> zu K 14.80 zum größten Teil von Hand geleistet worden.

Im Berichtjahre sind im ganzen 383.460 m<sup>3</sup> Beton zu K 29.45 pro m<sup>3</sup> ins Werk gesetzt worden; am Ende des Jahres betrug die an den Pedro Miguel-Schleusen ins Werk gesetzte Betonmenge 51.205 m<sup>3</sup>, so daß die Schleuse zu 79.42% vollendet ist.

Zwischen Pedro Miguel und den Miraflores-Schleusen sind während der letzten fünf Monate des Berichtjahres 151.690 m<sup>3</sup> Abtrag im Trockenen durch Dampfschaufeln zu K 4.3 pro m<sup>3</sup> geleistet worden, welche bei den Pedro Miguel-Schleusen als Hinterfüllung verwendet wurden.

In dem Gebiete zwischen den Miraflores-Schleusen und dem Stillen Ozean ist der Aushub durch hydraulische Aushubanlagen und durch Bagger erfolgt. Die Saugpumpen sind in Zwischenräumen längs der Kanalachse postiert worden. Der in den Schleusenkammern geleistete Aushub betrug 151.000 m<sup>3</sup> zu K 3.80 pro m<sup>3</sup>. Diese Kosten sind größer als sie vorgesehen waren; da jedoch die Saugpumpe auch zersprengten Fels fördern kann, was nicht vorausgesehen war, so sind die Kosten eigentlich kleiner. Von dieser Menge sind 85.470 m<sup>3</sup> im Damm von Miraflores deponiert und 65.530 m<sup>3</sup> zur Ausfüllung sumpfigen Bodens östlich vom Kanal verwendet worden.

Eine eigene Kommission ist damit betraut worden, um das Datum der voraussichtlichen Fertigstellung des Kanals anzugeben und über diejenigen Schritte zu berichten, welche eventuell zu unternehmen wären, um die Bauweise zu beschleunigen. Auf Grund des Berichtes dieser Kommission wird angegeben, daß der Beton in den Gatun-Schleusen am 1. Juni 1912 und in den Schleusen auf der Pacific-Seite am 1. Oktober 1912 ins Werk gesetzt sein wird.

Angenommen, daß die Tore vertragsmäßig am 1. Juni 1913 fertig sein werden, werden auch die Schleusen fertig für die Übergabe sein, wenn die Maschinenanlagen installiert sein werden.

Die Arbeiten am Überlauf in Gatun werden am 1. April 1912 bis zu einer Höhe von 15.25 m vollendet und der ganze Damm wird am Schlusse der trockenen Jahreszeit von 1912 bis 1913 fertiggestellt sein.

Der Aushub durch den Culebra-Einschnitt wird am 1. Juli 1913 fertig sein, wenn weiter keine Rutschungen abzutragen und die äußeren Kanäle genügend vorgeschritten sein werden.

Obgleich sich in letzter Zeit Hindernisse ergeben, die einige Überschreitungen dieser Daten zur Folge haben dürften, wird doch im großen ganzen an den Terminen festgehalten werden und es ist Hoffnung vorhanden, daß die ganze Anlage in der vertragsmäßig bestimmten Zeit fertiggestellt sein wird. („Engineering Magazine“, Dezember 1911) Arnold

## Verschiedene Mitteilungen.

**Stätten der Arbeit** nennt sich eine im Kunstsalon Arnold in Dresden zusammengeführte Ausstellung von Gemälden, Aquarellen, Radierungen und Zeichnungen mit Motiven aus dem technischen Schaffen. — Also die Technik im Bilde. —

Der Techniker ist nun gerade kein Freund solcher bildlicher Wiedergabe seiner Erzeugnisse, seines Wirkens in der Werkstatt und seiner Arbeitsweisen. Zu oft schon mußte er sehen, wie den vom Künstler im Bilde festgehaltenen Darstellungen der innere Zusammenhang fehlte. Eine Maschine ist nicht, nach dem bekannten Romanrezept, ein Gewirr von Rädern und sich bewegenden Stangen — nein —, jedes Rad und jede Stange hat einen ganz bestimmten Zweck und eine diesem Zwecke entsprechende Form. Die Form des Einzelteils und die Form des Gesamtwerkes, sei es eine Maschine oder sonst ein technisches Kunstbauwerk, ist der Techniker bemüht, schön und harmonisch zu gestalten, in Linien drückt er deren Charakter aus. Auf diese Formen und Linien ist er dann mit Berechtigung stolz, und ist empfindlich dafür, sie „irgendwie“ wiedergegeben zu sehen. Für den menschlichen Körper wird vom Künstler verlangt, daß er denselben von Grund auf und in allen Einzelteilen genau kenne. Stellt er denselben auch verhüllt dar, so soll man selbst durch die Verhüllung noch den richtig gezeichneten Körper erkennen können. Das Nebensächliche darf das Hauptsächliche nicht ersticken.

Gleiches verlangt der Techniker auch bei Wiedergabe seiner Werke; die Nebensache soll vor der Hauptsache zurückstehen, möge sie für das künstlerische Auge auch noch so fesselnd sein; das technisch geübte Auge wird Verstöße dagegen sofort sehen, davon gerade so unangenehm berührt werden, wie das künstlerische durch eine fehlerhafte Aktzeichnung.

Das wären so etwa die Gedanken, die ein Techniker vor dem Betreten einer solchen Ausstellung haben könnte.

In manchen Fällen waren diese Bedenken auch zutreffend. Ganz fabelhafte Lokomotiven bekam man zu Gesicht; Eisenbahnwagen, die Zigeunerwagen glichen; eine Lokomobile hatte unter der Rauchkammer



überhaupt keine Verbindung mit der Vorderachse, so daß der Kessel vorne einem Luftschiff ähnelt; Transmissionsriemen, die im ziehenden und im gezogenen Teil straff gespannt waren; eiserne Brücken, die aus Blechstreifen zusammengelötet sein konnten, aber nie eine Eisenkonstruktion verrieten und dergleichen Unmöglichkeiten mehr, die das technische Auge zu beleidigen vermögen. Hiervon abgesehen sind aber — und nicht zu wenige — Stücke vorhanden, die erkennen lassen, in wie feinfühlig Weise der Künstler vermag, sich in eine ihm fremde Welt hineinzudenken und hineinzuarbeiten.

Er sucht für seine Darstellungen Kontraste; sei es in Farben, sei es für schwarz-weiß; Feuer und Wasser bieten sie ihm. Bevorzugte Motive aus der technischen Welt sind daher Feuerarbeiten und Marine. Die Hälfte der 126 ausgestellten Ölgemälde entnahm diesen Gebieten ihre Vorbilder.

Marinedarstellungen sind ja schon immer beliebt, daher oft gesehene Bilder; als Stätten der Arbeit waren es nun Hafenbilder, besonders des Hamburger Hafens, in denen emsiges und hastiges, den Binnenländer stets anziehendes Treiben in prächtigen Ausführungen vorgeführt wird. Den Fachmann fesselnder sind die den Feuerarbeiten entnommenen Motive; wir finden unter ihnen Ausführungen, die auch ohne Zuhilfenahme des Kataloges sofort den Meister verraten. Brach—Dresden, Grethe—Stuttgart und Kampf—Berlin bringen lebenswarme Darstellungen aus Dampfhammerschmiede und Walzwerk. Die gewählten Momente der Bearbeitung großer, rot- und weißglühender Schmied- und Walzstücke sind so stimmungsvoll, die Lichteinwirkungen des glühenden Metalls gegen den die Werkstatt durchziehenden Qualm so naturwahr, und die arbeitenden Menschen so voller Leben dargestellt, daß man sich nur schwer von diesen Bildern trennen kann.

Ein ergiebige Feld für Motive bietet die Glashütte.

Stellt das Eisenwerk dem Künstler die Aufgabe, in der Komposition das gemeinschaftliche Arbeiten und die gesammelte, auf einen Punkt gerichtete Aufmerksamkeit darzustellen, so ist beim Glasofen das Gegenteil der Fall. Hier kommt die Einzelarbeit zur Geltung, denn jeder Glasarbeiter arbeitet für sich. Die verschiedenartigsten Stellungen, die er beim Hantieren mit der Pfeife und dem daran klebenden rotglühenden Kühlbel einzunehmen hat, sind ein Dorado für den Aktzeichner. Hummel wie Gartman—Berlin nutzen das bestmögliche, besonders Seeck—Berlin mit seiner „Baruther Glashütte“. In der qualmigen, rauchgeschwärzten Schmelzhütte arbeiten, um den Ofen verteilt, die Bläser, jeder mit seinem Werkstück beschäftigt, das sich rotglühend, wirksam von dem dunklen Hintergrund abhebt; einer arbeitet mit der Schere, ein anderer hat schon ein gekühltes, zum Absprennen fertiges Stück an der Pfeife, in dem sich nun schon mit dem eigentümlichen Glanze das durchs Fenster eindringende Tageslicht spiegelt. Durch die werktätige Gruppe, des Anblicks gewohnt, geht unbekümmert ein Knabe, „Vater“ das Essen zu bringen; wahrlich ein stimmungsvolles Bild in warmer Tönung und voller Bewegung.

Kein Feuer ohne Rauch. Dem ewig neuen Spiel der Wellen und der Wolken führt die Technik das des Rauches zu. Welch prächtige Wirkungen sich dem Pinsel und der Radiernadel bieten, welche feine Tönungen zu erzielen sind, welche reiche Farbenskala, vom blendenden Weiß bis zum tiefsten Schwarz zur Geltung kommt, das lockt die besten Meister heraus und davon gibt die Ausstellung ein glänzendes Bild. Die unangenehmen Begleiterscheinungen des Rauches, Geruch und Gefühl, sind im Bilde ausgeschaltet, man kann sich also unbelästigt an dem künstlerisch Schönen der Rauchbildung freuen. Bracht: „Mittagspause im Hoeschstahlwerk“; Kley—München: „Hochofen der Friedrich Alfred-Hütte“; Paulus—Brüssel: „Hochofen“; Oswald—München: „Niederrheinische Hütten“ sind Kabinettstücke von Rauchdarstellungen. Von Bracht: „Die Muldenhütten bei Freiberg“, eine Anlage, in der die verschiedensten Metalle, besonders Silber und Blei, verhüttet werden, ist als Gesamtbild dargestellt. Von dieser Hexenkirchenstadt erhebt sich eine, das Ganze überdeckende Rauchmasse, die aus einzelnen, farbenverschiedenen Rauchwolken zusammengesetzt ist. Die Nuancierungen sind mit so meisterlich sicherem Auge erfaßt, daß der Kenner herausfindet, welcher Ofen in Frage kommt.

Hier ist also eine schwierige Aufgabe sicher gelöst.

Ein ganz eigenartig gewähltes Motiv ist von Heyenbrock—Holland: „Umbau in einem Stahlwerk“. Das Bild zeigt die Baugrube eines eingerissenen Ofens. Die freigelegten, von Gasteer überzogenen Wände, wie auch der schwarze Bauschutt, bringen eine dem Fachmann bekannte Stimmung hervor, die vorzüglich getroffen ist.

Vor einem Malverfahren, gerade bei Feuerarbeiten, möge der Künstler gewarnt sein, nämlich: die Werkstatt bei Stillstand, also Sonntags, als Innenraum zu malen, die Arbeitsgruppen aber dann hineinzukomponieren. Jede Feuerarbeit gibt Qualm, Rauch und Staub; fehlen diese, dann bleibt das Bild lebenskalt und fremd. Derartige Sonntagsbilder ließen sich in der Ausstellung sofort erkennen.

Innenbilder aus anderen Gebieten sind nur wenige vorhanden. Recht beachtenswert ist der von Gärtner—Schloß Mallinckrodt gebrachte „Packsaal“. In einem tiefen, reich belichteten Saal mit hellblau gestrichenen Wänden wird gesträhtes, weißes, gebleichtes Garn in Stränge geschlagen. Nach den vielen dunklen ist diese in Licht gebadete Darstellung, der geradezu die bekannte Chlorkalkatmosphäre anhaftet, mit ihren feinen Abtönungen in hellsten Farben, eine rechte Erholung — es wirkt.

Als weitere „Stätten der Arbeit“ erscheinen Gesamtansichten von ganzen Fabrikanlagen, Bahnhöfen, Brücken, Bauvierteln in Städten und dergleichen. Solche Objekte sind der Leinwand selten gelegen, eher schon dem Zeichner und Radierer.

Als Einzel-Motiv dagegen bringt Sterl—Dresden als Freilichtbild eine Gruppe sonnenverbrannter, einen schweren Quader wuchtender Steinbrucharbeiter zur Darstellung, die in Komposition, Bewegung und Farbe zu den besten Leistungen der Ausstellung gehört.

Die wenigen aufgeführten Beispiele aus der Menge des Gebotenen (der Katalog umfaßt 400 Nummern) zeigen, daß technisches Schaffen dem bildenden Künstler vielerlei Anregung und vielerlei Stoff zu seinen Werken bietet. Es ist deshalb nur zu wünschen, die Ausstellung möge recht befruchtend auf weitere Betätigung in diesem Sinne wirken.

Hch. Winkel

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Besichtigungen am 17. April 1912.

Dieselben erstreckten sich auf den städtischen Kindergarten im XII. Bezirke, Dörfelstraße, Ecke Wilhelmstraße und die Fabrik der A.-G. Alfa Separator.

Das im Frühjahr 1910 vollendete Gebäude des Kindergartens ist dreistöckig, enthält in den unteren Geschossen 9 Beschäftigungssäle mit Kleiderablagen, 3 Spielsäle, 1 Kapelle mit Sakristei, 1 Wartezimmer, 1 Dienerräumung. Das dritte Stockwerk dient für die Wohnräume der die Anstalt betreuenden geistlichen Schwestern und enthält auch deren Speisesaal, Küche, Kranken- und Badezimmer. Die Decken, Stiegen und Fensterzwischenpfeiler sind in Eisenbeton ausgeführt. Die breiten Fenster sind zum Schieben eingerichtet. Fußböden und Stiegenstufen sind mit Linoleum belegt. Die Heizung wird mittels Niederdruckdampf durch örtliche Heizkörper bewirkt, denen Frischluft zugeführt wird. Eine elektrische Glühlichtbeleuchtung und eine elektrisch betriebene Staubsauganlage ist eingerichtet. In den Garderoben befinden sich Trinkwasserausläufe und Wascheinrichtungen.

Eine offene und eine geschlossene Spielhalle, letztere mit Terrasse sowie zwei Spielplätze bieten den 500 Kindern reichliche Gelegenheit zum Tummeln. Die Anstalt ist stets voll besetzt. Die Kosten des von Baurat Ing. Max Fiebiger und dem ihm zugeordneten Ing. Hugo Mayer geleiteten Baues stellten sich einschließlich Einrichtung auf K 300.000.

Die Anstalt befriedigte die Teilnehmer höchlich durch ihre, trotz des verschnittenen Bauplatzes zweckmäßige Anordnung und durch ihre einfache aber geschmackvolle Ausstattung. Die von Ing. Hugo Mayer gezeichneten farbigen Friese in den Sälen erfreuen durch ihre lieblichen Märchenbilder.

Sonach wurde die seit 1906 bestehende Fabrik der Aktiengesellschaft Alfa Separator im XII. Bezirke, Wienerbergstraße 31, eingehendst besichtigt. Es ist dies eine Tochteranstalt der seit mehr als 30 Jahren in Stockholm blühenden Fabrik für Molkereigeräte, die ihren Namen von der den Rahm von der Milch absondernden Schleudervorrichtung  $\alpha$  ableitet. Dieser nun weitest verbreitete Apparat ist von dem durch seine Dampfturbine bekannten Laval erfunden. In Österreich besteht die Firma seit 1897. Die derselben gehörige Baustelle hat ein Flächenmaß von rund 9790 m<sup>2</sup>, wovon derzeit etwa 52% verbaut sind. Eine Erweiterung des Fabrikgebäudes um 980 m<sup>2</sup> ist im Zuge. Die Fabrik erzeugt Molkereimaschinen verschiedenster Art, insbesondere auch verzinnte Milchtransportkannen, und zwar von letzteren jährlich etwa 60.000 Stück. Präzisionsmaschinen modernster Art besorgen das Pressen, Zuschneiden, Biegen und Falzen. Selbe sind so geschickt angeordnet, daß die zu erzeugende Ware mit Vermeidung jedes Umweges von Maschine zu Maschine, von da zur musterhaft in einem luftigen und hellen Raum eingerichteten Zinnerei wandert, um endlich durch geübte Arbeitskräfte vollendet zu werden. Diese weise Arbeitseinteilung ist ein Verdienst des technischen Direktors Ing. Bolbrinker, der im Vereine mit dem kommerziellen Leiter Herrn Brendel und technischen Beamten die Führung der einzelnen Gruppen übernahm.

Überraschend wirkte es auf die Besucher, daß Arbeiten, die anderswo nur von Männern besorgt werden, so sogar das autogene Schweißen, von weiblichen Arbeitskräften geschickt ausgeführt werden. Alle nötigen Werkzeuge werden in der Fabrik selbst hergestellt. Zu derselben gehört auch eine musterhafte Tischlerei und Anstreicherei. Ein 60 PS-Dieselmotor schafft die Kraft, dem ein 35 PS-Elektromotor als Reserve zur Seite steht. In den großzügig angelegten Magazinsräumlichkeiten sind fertige Waren in außerordentlicher Menge aufgespeichert. Eine ständige Ausstellung verschiedener Molkereimaschinen wurde im Betriebe vorgezeigt, so auch eine vollständige Molkereieinrichtung mit Kohlensäure-Kühlanlage. Für die Wohlfahrt der rund 160 Arbeiter und Arbeiterinnen ist trefflich gesorgt. Selbe erhalten vom zweiten Arbeitsjahre angefangen Urlaub von zwei bis zwölf Tagen. Während desselben wird der Lohn in zwei- bis 2 1/2 facher Höhe ausbezahlt, eine Einrichtung, die wohl in keiner anderen österreichischen Fabrik zu finden ist und höchst nachahmenswert erscheint.



Eigenartig ist der kaufmännische Betrieb, der mit Vermeidung jedes Zwischenhandels unmittelbar mit der in ganz Österreich verstreuten, meist bauerlichen Kundschaft verkehrt. Es bedingt dies eine ungemein ausgebildete Korrespondenz in fünf Landessprachen (deutsch, italienisch, polnisch, ruthenisch und tschechisch), eine geschickt nach Vertikalsystem angeordnete Briefablage (Registratur) und ein großes kaufmännisches Personal (rund 50). Dieses sowie die technischen Beamten erhalten ein reichliches, von der Anstaltsküche bereitetes Mittagmahl unentgeltlich in einem gefälligen Speisesaale, dessen Nebenräume in modernster Art mit Waschvorrichtungen (kaltes und warmes Wasser) und dgl. eingerichtet sind.

Die Teilnehmer an der Besichtigung schieden spät und voll befriedigt von den empfangenen Eindrücken; der Obmann gab, für die Ermöglichung der Besichtigung dankend, dem allgemeinen Empfinden durch die Meinung Ausdruck, daß in der Anstalt bei aller Vorbildlichkeit und Ordnung etwas doch nicht zu finden ist, nämlich der sonst so übliche Geist des Bürokratismus.

Der Obmann:  
Ing. Beranek

Der Schriftführer:  
Ing. Wolf

### Fachgruppe für Patentwesen.

#### Bericht über die Versammlung vom 17. April 1912.

Der Vorsitzende Patentanwalt V. Monath eröffnet die Versammlung, begrüßt die Erschienenen, insbesondere den II. Vizepräsidenten des k. k. Patentamtes Hofrat Ing. Robert Brünner und Herrn Ministerialrat Dr. Josef Hnatek und teilt mit, daß nach Ablauf der zweijährigen Funktionsdauer aus dem Ausschusse Regierungsrat Dr. Richard Mayer, Baurat Hugo Voelker und Patentanwalt Adolf Urbantschitsch ausscheiden, und daß der Ausschuß zum I. Obmann-Stellvertreter technischen Rat Heinrich Löster, zum Mitglied ohne Funktion Oberkommissär Dr. Rudolf Böhm und zum I. Schriftführer Patentanwalt Richard Kominik zur Wahl in Vorschlag bringe. Der Vorsitzende bittet die anwesenden Mitglieder, diesem Vorschlage des Ausschusses ihre Zustimmung zu geben. Durch Akklamation werden hierauf die genannten Herrn in den Ausschuß gewählt.

Nunmehr ersucht der Vorsitzende Herrn Dr. Viktor Engländer, Hof- und Gerichtsadvokaten in Wien, den angekündigten Vortrag „Zum Urheberrecht an Photographien“ zu halten, dessen Inhalt im nachstehenden auszugsweise wiedergegeben ist.

In Österreich beruhte bis zur Erlassung des Gesetzes vom 26. Dezember 1895, RGB. Nr. 197, betreffend das Urheberrecht an Werken der Literatur, Kunst und Photographie die Anerkennung und der Schutz des Urheberrechtes hauptsächlich auf dem kaiserlichen Patente vom 19. Oktober 1846 zum Schutze des literarischen und artistischen Eigentums und dem § 467 des allgemeinen Strafgesetzes vom 27. Mai 1852, die sich aber beide nur auf Werke der Literatur und der Kunst, nicht aber auf jene der Photographie bezogen, obgleich dieselbe bereits längst (schon 1727) erfunden worden war.

Aber auch das Gesetz vom 26. Dezember 1895 behandelt die Photographie der Literatur und der Kunst gegenüber stiefmütterlich. Während das Gesetz an Werken der Literatur und der Kunst ein Urheberrecht noch durch 30 Jahre nach dem Tode des Urhebers anerkennt, ist die längste Dauer des Urheberrechtes an einem photographischen Werke auf höchstens 21 Jahre beschränkt, und auch dieses Höchstmaß kann nur durch zehnjährige Nichtveröffentlichung des photographischen Werkes erreicht werden; denn der Regel nach währt das Urheberrecht an Werken der Photographie nur zehn Jahre. Dieselben laufen von dem letzten Tage des Jahres, in welchem die unmittelbar nach dem Originale hergestellte Matrice (Platte, Negativ) entstanden ist, und wenn ein mittels derselben hergestelltes, photographisches Werk innerhalb dieser zehn Jahre erschienen ist, vom letzten Tage seines Erscheinungsjahres.

Das Gesetz verhält den Hersteller rechtmäßiger Vervielfältigungen photographischer Werke bei Androhung sonstigen Verlustes des Urheberrechtes zur Angabe des Kalenderjahres, in welchem das photographische Werk erschienen ist, des Namens und des Wohnortes des Urhebers oder des Verlegers auf jeder solchen Vervielfältigung oder dem Karton, auf welchem dasselbe befestigt wird. Obschon die Anbringung all dieser Angaben auf literarischen Werken, Tonwerken, Zeichnungen, Plänen, architektonischen Entwürfen ebenso leicht möglich wäre wie auf Photographien, verlangt dies das Gesetz nicht, und dies zeigt, daß das Gesetz in der Photographie im Grunde doch nur eine gewerbliche Tätigkeit sieht. Wenn also aus Irrtum oder aus Vergeßlichkeit eine der vom Gesetze geforderten Angaben auch nur auf einer einzigen, rechtmäßigen Vervielfältigung oder ihrem Karton nicht oder unrichtig angebracht erscheint, verliert der Urheber sein Urheberrecht.

Von dieser in ihrer drakonischen Härte gewiß nicht berechtigten Vorschrift sind Photographieporträts ausgenommen; denn an solchen steht das Urheberrecht nach dem Gesetze demjenigen zu, der das Porträt gegen Entgelt bestellt hat. Der Photograph selbst erlangt an gegen Entgelt hergestellten Photographieporträts kein Urheberrecht. Die bloße Zusicherung des Entgeltes, nicht erst die Zahlung macht den Besteller zum Inhaber des Urheberrechtes. In dieser Beziehung teilt der Photograph allerdings das Schicksal des Malers und Bild-

hauers. Dagegen ist die Photographie den bildenden Künsten gegenüber dadurch benachteiligt, daß der Photograph nicht das Recht hat, sein Werk zu veröffentlichen, dasselbe auf photographischem Wege zu vervielfältigen und diese Vervielfältigungen zu vertreiben, ohne Zustimmung der porträtierten Person oder der Erben derselben. Der Grund für diese Bestimmung ist der, daß es für den Porträtierten manchmal höchst unangenehm, ja geradezu nachteilig sein kann, sein Bild öffentlich ausgestellt oder gar feilgeboten zu sehen. Das Gleiche könnte freilich bei gemalten und modellierten Porträts der Fall sein, doch ist dies bei Photographieporträts wegen der Leichtigkeit massenhafter Vervielfältigung doch noch gefährlicher.

Da die Zustimmung des Porträtierten zur Ausübung der im Urheberrecht an Photographieporträts liegenden Befugnisse gesetzlich gefordert ist, und gemäß § 3 das Urheberrecht sich auf das Werk als Ganzes und seine Teile bezieht, darf der Photograph auch keine Transplantationen ohne Zustimmung des Berechtigten vornehmen, das heißt, er darf ohne Zustimmung des Porträtierten dessen Gestalt nicht für eine andere Photographie verwenden, also weder eine Porträtphotographie in ein anderes Bild hineinphotographieren, noch den Kopf des Porträtierten durch einen anderen Kopf ersetzen.

Das Verbot der Veröffentlichung und des Vertriebes von Gruppenbildern ohne Zustimmung sämtlicher Porträtierten enthält nicht nur für den Photographen, sondern auch für die Mitporträtierten eine Härte, da auch ein einziger der Mitporträtierten die Ausstellung und Vervielfältigung der Gruppenaufnahme durch seinen Widerspruch verhindern kann.

Allerdings braucht die vom Gesetze geforderte Zustimmung des Porträtierten nicht ausdrücklich erklärt zu werden, vielmehr wird sie häufig vermutet, so bei Bildern Sr. Majestät des Kaisers und anderer im öffentlichen Leben stehender Personen.

Ob der auf einem photographischen Werke abgebildeten Person die Befugnis zusteht, dessen Vervielfältigung und Vertrieb zu verbieten oder nicht, hängt übrigens davon ab, ob das Porträt oder die dargestellte Szene das wesentliche, das heißt, die Hauptsache des Bildes ist. Zur Entscheidung dieser und anderer, oft nicht unschwieriger Fragen sieht das Gesetz im § 63 Sachverständigenkollegien vor, die von der Regierung zu bilden sind.

Das Urheberrecht an Werken der Photographie sollte wohl auch das Alleinrecht auf gewisse originelle Anordnungen umfassen, zum Beispiel auf bestimmte Gruppierungen, was aber im Gesetze nicht vorgesehen ist; denn wenn auch das Gesetz im § 3 erklärt, das Urheberrecht beziehe sich auf das Werk als Ganzes und auf dessen Teile, so scheint doch der Gesetzgeber hier nur das literarische Werk und das Tonwerk, sicherlich aber nicht photographische Stellen im Auge gehabt zu haben.

Gewiß widerstreitet es unserem Rechtsgefühl, wenn jemand unbefugt einen Teil des photographischen Werkes eines anderen gewerbsmäßig, photographisch vervielfältigen würde. Wenn aber jemand einen ihm besonders gefallenden Bestandteil eines fremden photographischen Werkes, beispielsweise einen auffallend schönen Baum, ein eigenartiges Gebäude usw. aus demselben herausphotographieren und vielleicht als Hintergrund für seine Porträtaufnahmen benützen würde, würde wohl so mancher nichts Unrechtes darin finden, und dennoch kann dies angesichts des Teilschutzes nach § 3 nicht als zulässig erachtet werden.

Das Urheberrecht besteht nach § 1 nur an Werken, welche in Österreich oder in Ländern erschienen sind, mit welchen Österreich im Vertragsverhältnis steht, wie mit dem Deutschen Reiche, Ungarn, Frankreich, Italien und England, oder an im In- oder Auslande erschienenen oder gar nicht erschienenen Werken von Österreichern und deutschen Staatsangehörigen.

Das Erscheinen eines photographischen Werkes vollzieht sich nach § 6 dadurch, daß dasselbe selbst oder eine Nachbildung oder eine Vervielfältigung rechtmäßig, das heißt, mit dem Willen des Berechtigten öffentlich ausgestellt oder verbreitet wird. Die Projizierung eines photographischen Werkes mittels Skioptikon oder dgl. ist daher kein Erscheinen, weil das bald verschwindende Bild nichts Wirkliches, nicht das Werk selbst oder eine Nachbildung oder Vervielfältigung desselben ist. Daher ist auch die Vorführung photographischer Werke mittels Kinetographen kein Erscheinen derselben. Im Deutschen Reiche, welches der Berner Übereinkunft zum Schutz von Werken der Lithographie und Kunst vom 13. November 1908 angehört, wurde durch Gesetz vom 22. Mai 1910 bestimmt, daß ein Werk der Kinetographie oder eines ihr ähnlichen Verfahrens den Urheberrechtsschutz gleich einem Drama genießt, wenn das Werk sich wegen der Anordnung des Bühnenvorganges oder der Verbindung der dargestellten Begebenheiten als eigentümliche Schöpfung darstellt.

Wenn unser Gesetz sagt, jedes Erzeugnis, zu dessen Herstellung ein photographischer Prozeß als notwendiges Hilfsmittel benutzt worden ist, sei ein Werk der Photographie, so kann dies nicht als richtig anerkannt werden; denn auch Maler und Bildhauer benutzen häufig einen photographischen Prozeß als notwendiges Hilfsmittel zur Herstellung von Bildern und Skulpturen.

Verletzungen des Urheberrechtes, das heißt, ohne Zustimmung des Inhabers vorgenommene, urheberrechtliche Handlungen werden, wenn sie wissentlich begangen wurden, als Vergehen von den Gerichtshöfen I. Instanz mit Geldstrafe bis zu K 4000 oder mit Arrest bis zu



sechs Monaten geahndet. Ein Vergehen ist auch die in der Absicht zu täuschen vorgenommene Anbringung des eigenen Namens oder der Signatur auf einem fremden, oder des Namens oder der Signatur eines anderen auf einem eigenen Werke. Neben der Strafe ist auf Schadenersatz, Verfall der widerrechtlichen Nachbildungen und Vervielfältigungen, Unbrauchbarmachung der ausschließlich zu ihrer Herstellung bestimmten Vorrichtungen und auf Urteilsveröffentlichung zu erkennen.

Dem mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrage folgte eine kurze Debatte, nach deren Verlauf der Vorsitzende Herrn Dr. Victor Engländer für seine interessanten Ausführungen den Dank der Versammlung aussprach.

Der Obmann:  
Ing. V. Monath

Der Schriftführer:  
Ing. H. Bathelt

## Mitteilungen der Zweigvereine.

### Zweigverein Pilsen.

#### Bericht über den Vortragabend vom 27. März 1912 im Westböhmisches Kunstgewerbe-Museum in Pilsen.

Zu Beginn dieses Vortragabendes begrüßte namens des Vorstandes der Obmann Direktor Ing. Franz Spalek die zahlreichen Zweigvereinsmitglieder sowie auch noch viele Gäste, die sich aus Vertretern der ersten Gesellschaft Pilsens zusammensetzten und den großen Vortragssaal bis aufs letzte Plätzchen füllten. Hierauf ergriff Herr Ing. Richard Lauer, Ober-Ingenieur der Waffenfabrik der Skodawerke A.-G. das Wort zum angekündigten Vortrage: „Allgemeiner Überblick über die Geschütze des Land- und Seekrieges“. Zunächst wurden die Rohrbau- und Verschlusskonstruktionen auf eingehendste besprochen, dabei alle alten und neuen Methoden derselben in den Kreis der Besprechung gezogen und insbesondere die Nachteile der Schraubenverschlüsse gegenüber den auch bei uns im Inlande eingeführten Keilverschlüssen ausführlich auseinandergesetzt. Hierauf folgte ein überaus instruktiver und detaillierter Überblick über die Geschütz- und Lafettentypen, und zwar vom ursprünglichen einfachen Feldgeschütze bis zu den größten Geschütztürmen mit ihren mannigfaltigen großartigen Einrichtungen; jede Geschütztype wurde in ihrer Entwicklung und in ihrer besonderen Konstruktion auf trefflichste erläutert.

Der Vortragende verstand es in äußerst geschickter Weise in seinem Vortrag auch die Entwicklung einzelner Teile, zum Beispiel der Munitionsaufzüge, der Visiervorrichtungen usw. einzuflechten; er fesselte durch seine klaren Darlegungen, die mit ungeteilter Aufmerksamkeit und lebhaftem Interesse angehört wurden, die Zuhörerschaft, die am Vortragschlusse mit lautem und wohlverdientem Beifalle das reichhaltig Gebotene würdigte und auch — nach Dankesworten des Vorsitzenden — durch neuerlichen Beifall ihren einmütigen Dank für den Vortrag kundtat. Die sehr belehrenden Ausführungen des Herrn Ober-Ingenieur R. Lauer gewannen noch durch eine große Zahl vorzüglicher Lichtbilder, die — in richtiger Auswahl vorgeführt — die Anschaulichkeit und Deutlichkeit des Vortragstoffes noch bedeutend steigerten.

\* \* \*

#### Bericht über die Versammlung vom 3. April 1912.

Der Vortragende dieses Abends Professor Dr. E. Murmann ergriff, nach einer herzlichen Begrüßung der erschienenen Mitglieder und Gäste durch den Obmann des Zweigvereins Direktor Ing. Franz Spalek das Wort zum angekündigten Vortrage: „Die Beseitigung der Rauch- und Staubplage in Städten“. Nach einem geschichtlichen Rückblick führte der Vortragende aus, daß sich erst aus der Kenntnis von dem Wesen des Rauches und Staubes die Mittel zu ihrer Verhinderung ergeben. Auf den Rauch übergehend, erklärte er, daß es unmöglich sei, die Entstehung flüchtiger Körper bei Verbrennungen zu verhindern, doch sei es leicht möglich, die des Russes so gut wie vollständig zu verhindern. Die Bedingungen seiner Entstehung geben auch die Möglichkeit, ihn zu zerstören oder sein Entstehen zu verhindern, doch sind die dabei obwaltenden Schwierigkeiten erst in den letzten Jahren überwunden worden und rauchfreie Fabrikfeuerungen entstanden, basierend auf der zwangsläufigen Verbrennung durch künstlichen Zug, durch Druck- oder Saugluft. Hierbei geht auch eine bedeutende Ersparnis von Brennmaterialien Hand in Hand, wie die Systeme von John und Knöppel beweisen. Der Schornstein als Zugerzeuger sei bereits ein überwundener Standpunkt. Die Anwendung des künstlichen Zuges gebe auch die Möglichkeit, die schwefelige Säure zu entfernen, die auf den Erhaltungszustand von Bauwerken und auf die Vegetation von äußerst schädlichem Einfluß sei; auch der Flugstaub läßt sich so entfernen. Gasfeuerungen in Verbindung mit Wärmespeichern seien fast rauchfrei. Darauf wurden die verschiedenen Hausfeuerungen in Herden und Öfen besprochen, die leider noch alles zu wünschen übrig lassen. Hier könne nur die allgemeine Einführung des Leucht- oder Wassergases helfen. Nicht zu vergessen sei auch eine Isolierung der Gebäude durch schlechte Wärmeleiter, was heutzutage bei der allgemeinen Anwendung der tragfähigsten Körper, die alle gute

Wärmeleiter sind, außerordentlich wichtig sei. Hier empfehlen sich die Korksteine als bestes Material, und die Anwendung von Isolierschichten sollte in den Bauordnungen obligatorisch gemacht werden, wenigstens an der Innenseite oder Außenfläche der Gebäude, was relativ wenig kostet.

Bezüglich der Zukunft unserer Heizungen, besonders der Fabrikheizungen, sagte der Vortragende, daß sich hier die Interessen der Industrie und der Allgemeinheit decken: Rauchfrei heizen, heißt billig heizen, und regte an, der „Zweigverein“ sollte mit Hilfe von Subventionen der beteiligten Industrien des Staates und der Städte eine Propaganda entfalten, um die nötigen Mittel zur gründlichen Revolutionierung unseres Heizwesens aufbringen. Die Parole sei: „Gas und künstlicher Zug“.

Im zweiten Teile gab der Vortragende eine Übersicht über die Verhinderung der Entstehung des Staubes, in erster Linie des Straßenstaubes. Hartes Material der Fahrbahn, Verbot der Griffe und Stollen an Pferdehufeisen, kräftiges Spritzen und noch besser gründliches Abwaschen der Straßen seien die besten Mittel. Auch Staubbindermittel leisten bereits gute Dienste ebenso Rasen- und Parkflächen, ferner das Spritzen bei Isolierungen und eine ökonomische Kehrichtsammlung und -verwertung, wobei besonders auf das großzügige Projekt der Stadt Wien hingewiesen wurde. Anschließend an den Vortrag gab Herr Direktor Ing. Weigl eine kurze Übersicht über die modernen Fortschritte der Gastechnik, besonders über die rasch zunehmende Verwendung des Leuchtgases für Heiz- und Kochzwecke und erwähnte dabei die beabsichtigte Verbilligung des Pilsener Leuchtgases, die Einführung der Automaten, die kostenlose Einleitung usw. Nach Dankesworten des Vorsitzenden an die beiden Redner schloß der Vorsitzende die Versammlung.

\* \* \*

#### Bericht über die Versammlung vom 10. April 1912.

Die zu dieser Versammlung in überaus großer Zahl erschienenen Mitglieder und Gäste werden zunächst vom Obmann Direktor Ing. Franz Spalek aufs beste willkommen geheißen. Hierauf ergriff Ing. Josef Hanny, Chef-Chemiker der Skodawerke A. G. das Wort zum Vortrage: „Die Messung hoher Temperaturen“.

Der Vortragende betont zunächst die große Wichtigkeit von Temperaturmessungen nicht nur bei experimentellen Untersuchungen im Laboratorium, sondern auch im Betrieb selbst, ferner die Einhaltung ganz bestimmter Temperaturen bei vielen chemischen und physikalischen Prozessen sowie ihre Wichtigkeit für die gute Ausnutzung der Brennstoffe.

Nach dem Prinzip, das den Meßapparaten zugrunde liegt, teilt man dieselben in mehrere Gruppen. Zu den Ausdehnungs- oder Dehnungs-thermometern gehört vor allem das Quecksilberthermometer, welches bei Verwendung von Quarzglas und Stickstofffüllung bis 700° C benutzt werden kann. Graphit- und Metallpyrometer, bei denen die Temperatur durch die Längenänderung eines Stabes gemessen wird, sind kaum mehr in Verwendung, da sie unzuverlässige Werte geben. Wichtig sind auch die Gas- oder Luftpyrometer, weniger für den Betrieb als in ihrer Verwendung als Normalinstrumente, nach welchen die anderen Thermometer geeicht werden. Eine zweite Gruppe bilden die kalorimetrischen Pyrometer, bei welchen die Temperatur aus der Wärmemenge ermittelt wird, die ein Probekörper aufnimmt. Die bekanntesten sind die von Fischer, Weinhold und Siemens, von welchen namentlich der letztere eine ausgedehnte Verbreitung gefunden hat. Bei den Schmelzpyrometern benutzt man zur Temperaturbestimmung die Schmelzpunkte von Legierungen, Salzmischungen usw. Hierher gehören die Prinziplegierungen, die Sentinelpyrometer und die Segerkegel. Letztere sind Gemenge aus Quarz, Kaolin, Marmor oder Feldspat; durch Änderung des Mischungsverhältnisses werden Probekörper hergestellt, deren Schmelzpunkte von 590° bis 1850° reichen. Sie finden namentlich in der keramischen Industrie ausgedehnte Anwendung.

Die elektrischen Widerstandspyrometer beruhen darauf, daß der elektrische Leitungswiderstand mit der Temperatur sich ändert. Der Widerstandskörper ist gewöhnlich ein spiralförmig gewundener Platindraht, der zum Schutz gegen Beschädigungen in Quarzglas eingeschmolzen ist, so daß nur die beiden Enden herausragen, welche mit der Leitung verbunden werden, die zum Meßapparat, bestehend aus einem Galvanometer und einer Wheatstonschen Brücke, führt. Als Stromquelle dient ein Akkumulator. Das Galvanometer hat eine Temperaturskala in °C geteilt, so daß man direkt ablesen kann. Es können auch registrierende Galvanometer verwendet werden, welche die Temperaturen fortlaufend aufzeichnen. Die Meßapparate können in beliebiger Entfernung von dem Orte aufgestellt sein, dessen Temperatur bestimmt wird, man hat nur darauf zu achten, daß die Leitungsdrähte einen großen Querschnitt haben. Der Meßbereich dieser Thermometer geht von —200 bis +750° C. Sie werden hauptsächlich in Brauereien, chemischen Fabriken, bei Dampfüberhitzern usw. verwendet. Auch in der Medizin leisten sie als registrierende Fieberthermometer vorzügliche Dienste.

Bei thermoelektrischen Pyrometern benutzt man die Erscheinung der Thermoelektrizität zur Temperaturmessung. Die größte Anwendung findet das Le Chatelier-Thermoelement, bei welchem der eine Draht aus reinem Platin, der andere aus einer



Legierung von 90% Platin und 10% Rhodium besteht. Man kann mit diesem Element Temperaturen von 250° bis 1600° messen. Die Strommesser sind Galvanometer der Type D'Arsonval, sie werden sowohl für direkte Ablesung als auch registrierend gebaut; sie können in beliebiger Entfernung vom Ofen aufgestellt sein, man hat nur darauf zu achten, daß die Kupierkabel, welche das Thermoelement mit dem Galvanometer verbinden, einen genügend großen Querschnitt haben. Mit Hilfe dieser Pyrometer ist man in der Lage gewesen, exakte thermische Untersuchungen, namentlich die der Spezialstähle durchzuführen; man hat dabei gefunden, daß die Stahlsorten nur dann gute Festigkeitseigenschaften annehmen, wenn man sich beim Glühen und Härten an ganz bestimmte Temperaturen hält, und daraus erklärt sich auch die ausgedehnte Anwendung dieser Instrumente, speziell in der Glüh- und Härtetechnik.

Für Temperaturen über 1600° kommen die optischen Pyrometer zur Anwendung; sie beruhen auf dem Wienschen Gesetz, welches die Beziehungen zwischen Lichtintensität und der Temperatur eines strahlenden Körpers ausdrückt. Die verbreitetsten Apparate sind das Wanner-Pyrometer und das Holborn-Kurlbaum-Pyrometer; mit ihnen können Temperaturen von 800° bis 7000° gemessen werden.

Bei den Strahlungs-pyrometern werden die von den glühenden Körpern ausgehenden Wärmestrahlen durch das Objektiv eines Fernrohrs auf die Lötstelle eines Thermoelementes konzentriert und der dadurch entstehende Strom gemessen. Die Beziehungen zwischen Wärmeausstrahlung und Temperatur sind durch das Stephan-Boltzmannsche Gesetz gegeben; die bekanntesten Instrumente sind die von Ferry und Foster.

Der Vortrag, dem die zahlreiche Zuhörerschaft mit unermüdeter Aufmerksamkeit und bis zum Schlusse mit wachsender Spannung folgte, wurde durch eine Reihe trefflicher Lichtbilder, vor allem aber, dank dem Entgegenkommen der Direktion der Skodawerke A.-G. durch Vorführung einer großen Zahl von Pyrometern wirkungsvoll unterstützt. Direktor Ing. F. Spalek dankte dem Redner für seine fesselnden Darlegungen und auch das Publikum zollte Herrn Chef-Chemiker Jos. Hanny durch stürmischen Beifall lebhaftesten Dank.

Der Obmann:

Direktor Ing. F. Spalek

Der Schriftführer:

Professor Ing. Artur Günther

## Erlässe und Verordnungen.

**Kunststeinstufen.** Der Magistrat Wien hat in Erledigung des Ansuchens von Johann Reindl, Kunststein- und Baumaterialienfabrik, Wien, XX Jägerstraße und Zeingasse 46 und Martin Schmid, Baumeister in Wien, XVII Richthausenstraße 23, die Verwendung der von denselben erzeugten Stiegenstufen aus Stampfbeton mit Eiseneinlagen bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien unter der Bedingung als zulässig erklärt, daß die mit dem Magistratsbeschluss vom 15. August 1906, M.-Abt. XIV 5093/06 erlassenen Bestimmungen genau eingehalten werden und Herr Martin Schmid die im § 2 dieses Erlasses vorgeschriebene Überwachung und Haftung übernimmt.

**Firmit.** Der Magistrat Wien hat in Erledigung des Ansuchens der „Firmitwerke“ Gesellschaft m. b. H. in Weißenbach a. d. Triesting die Verwendung der von dieser Firma unter dem Namen „Firmit“ in den Handel gebrachten Zementasbestplatten im Sinne des § 50 der Wiener Bauordnung zur Verwendung als feuersicheres Dacheindeckungsmaterial im Gemeindegebiete von Wien unter folgenden Bedingungen zugelassen:

1. Die zur Verwendung gelangenden Platten müssen dem vorgelegten Muster entsprechen und die Eigenschaften der geprüften Platten besitzen.
2. Die Platten dürfen das Maß von 0.5 m Seitenlänge nicht überschreiten und müssen mit wenigstens 6 cm Übergreifung gelegt werden. Die Platten müssen eine Stärke von wenigstens 3 mm besitzen.
3. Die Befestigung der Platten ist in solider Weise mit breitenköpfigen verzinkten Eisennägeln und kupfernen Sturmklammern auszuführen.

4. Die Tafeln sind auf einer Schalung oder auf Latten so zu verlegen, daß ein Brechen ausgeschlossen ist.

Firste, freibleibende Kanten u. dgl. sind, falls sie nicht mit Blechsäumen belegt werden, mit besonderen Formstücken zu bedecken.

5. Die Abänderung oder Ergänzung der vorstehenden Bedingungen auf Grund späterer Erfahrungen sowie die gänzliche Zurücknahme der Zulassungsbewilligung bleibt vorbehalten.

## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. Mai 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslagehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

36. **Temperaturregler mit einer vom Heizmittel getrennten Arbeitsflüssigkeit:** Eine Hohlkugel mit äußerst kleinem Volumen ist durch eine Leitung an einen der zu regelnden Temperatur ausgesetzten Behälter ange-

schlossen, so daß bei einer durch Temperaturerhöhung erfolgenden Volumenvergrößerung die Arbeitsflüssigkeit in die Hohlkugel hineingedrückt wird, diese streckt und dadurch ein Abschlußorgan für das Heizmittel betätigt. — Bruno Dörffert, Fürstenwalde a. d. Spree. Ang. 24. 12. 1911; Prior. 30. 1. 1911 (Deutsches Reich).

42. **Anzeigevorrichtung für Geschwindigkeitsmesser,** welche auf dem Prinzip der Bestimmung der Umlaufgeschwindigkeit einer Welle durch Vergleich mit der konstanten und bekannten Umlaufgeschwindigkeit einer anderen Welle beruhen: Mit den Wanderrädern des Differentialgetriebes rotiert eine Trommel, die an ihrem Umfange Zeichen trägt, welche, durch eine Öffnung des Apparatgehäuses beobachtet, erkennen lassen, ob die Wanderräder sich drehen oder in Ruhe sind, während gleichzeitig an einer nahe der Öffnung befindlichen Skala die Hauptablesung des Instrumentes gemacht werden kann. — Arthur Budau, Wien. Ang. 11. 11. 1911.

42. **Akustisches Pyrometer,** gekennzeichnet durch zwei Pfeifen, welche an den Enden einer gemeinsamen Röhre oder an dem Ende je einer getrennten Röhre angeordnet sind, und von denen die eine, zum Einführen in den Ofen bestimmt, dessen Temperatur gemessen werden soll, von unveränderlicher Länge ist, während die Länge der zweiten (äußeren) Pfeife durch einen verschiebbaren Kolben oder dergl. beliebig eingestellt werden kann. — Andrade Martins de Costa Cyro, Rio de Janeiro. Ang. 13. 11. 1911; Prior. 15. 11. 1910 (Belgien).

46. **Zerstäubungsvergaser,** bei dem das Öffnen der Brennstoffdüse durch ein das Abschlußventil beeinflussendes, vom angesaugten Luftstrom angetriebenes, axial verschiebbares Turbinenrad bewirkt wird: Die Turbinenradschaufeln werden von einem sie in der Achsenrichtung auf der Lufteintrittsseite überragenden Ring umschlossen, dessen vorstehender Rand in eine Ringnut des Vergasergehäuses eingreift, wodurch ein Entweichen der angesaugten Luft außerhalb des Turbinenrades verhindert wird. — Augustin Beran, Wien. Ang. 1. 9. 1910.

46. **Einspritzkühlverfahren für Verbrennungskraftmaschinen:** Kaltes Wasser wird in Form dicker Tropfen oder Wasserstrahlen in unmittelbare Berührung mit jenen zu kühlenden Flächen der Maschine gebracht, die bei Beginn des Kolbenhubs von dem Kolben nicht bedeckt sind, und die Wassermengen werden derart geregelt, daß die Temperatur der benetzten Flächen stets hinlänglich hoch bleibt, um eine vollständige Verdampfung des Wassers herbeizuführen, so daß also die Wärme den Wandungen der Maschine und nicht den Gasen entzogen wird. — Bertram Hopkinson, Cambridge (England). Ang. 27. 12. 1909; Prior. 9. 1. 1909 (Großbritannien).

49. **Spindelpresse für mehrere Drücke bei jedem Spindelniedergang und mit Flüssigkeitseinschaltung zwischen Spindel und Preßkopf:** Der Preßkopf weist in seiner Höhlung eine oder mehrere Verengungen auf, deren Lichtweite gleich ist dem Querschnitt der in dieser Höhlung hin und her zu bewegenden Spindel, die einen an ihrer Außenfläche mündenden Kanal besitzt, durch welchen das von der Spindel verdrängte Wasser ausweichen kann, der aber beim Passieren der Verengungen von diesen abgedeckt wird und dann das Ausweichen des Wassers verhindert, so daß auf dieses, bezw. auf den Preßkopf ein Druck ausgeübt wird. — Emil Heine, Chemnitz-Gablenz (Sachsen). Ang. 30. 6. 1910.

49. **Maschine zur Herstellung der Falze von Blechrohren:** Neben dem zum Vorpressen dienenden Walzenpaar sind eine sich mit ihrem Umfange an den Falzrand legenden und diesen aufstellende Rolle und hinter dem Walzenpaar ein den Falzrand in die Endform überführendes Scheibenpaar frei drehbar gelagert, wobei die eine Scheibe der anderen als Gegenhalter dient. — Mezey Zsigmond, Budapest. Ang. 10. 3. 1911.

49. **Verfahren zur Herstellung von Anschweißstutzen für Hohlkörper an Platten:** Vor dem Herausdrücken der Stutzen wird die Wandstärke des hierfür in Frage kommenden Teiles der Platte entsprechend der Wandstärke des dünnwandigen Hohlkörpers verschwächt. — Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen (Ruhr). Ang. 7. 12. 1910.

77. **Flugzeug** mit symmetrisch zur Längsachse V-förmig zu einander stehenden konkaven Prallflächen, gegen welche zwecks Erzeugung eines Auftriebes von außen Druckluft oder dergl. geschleudert wird: Die Prallflächen bilden im Querschnitte einen Teil einer Parabel mit zur Vertikalrichtung derart geneigter Achse, daß die Tangente am tiefsten Punkt vertikal ist. — Marcel Belin, Lyon. Ang. 18. 10. 1910.

85. **Verfahren zum Sterilisieren von Flüssigkeiten mit ultravioletten Strahlen:** Die Flüssigkeit wird, während sie den Strahlen nur einer Lampe ausgesetzt ist, durch Krümmung oder zickzackförmige Gestaltung des Flüssigkeitsweges, zum Beispiel durch Leitplatten, gezwungen, ihre Strömungsrichtung zu ändern, zum Zwecke, die Flüssigkeit durcheinander zu bewegen und dadurch die Teilchen fester Masse in der Flüssigkeit von allen Seiten der Wirkung der Strahlen auszusetzen. — Victor Henri und Dr. André Hellbronner, Paris und Dr. Max v. Recklinghausen, Bas Meudon (Frankreich). Ang. 11. 6. 1910; Prior. 11. 6. 1909 (Frankreich).



## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

**13.711 „Kraft“, das ist animalische, mechanische, soziale Energien und deren Bedeutung für die Machtentfaltung der Staaten.** Von Prof. Dr. E. Reyer. Zweite Auflage. 471 Seiten. 8°. Mit 291 Textfiguren. Leipzig 1909, W. Engelmann.

Der Verfasser, der vor 15 Jahren die „Zentral-Bibliothek“ in Wien gegründet und sich schon dadurch als warmführender Vertreter der breiten Massen ein unvergängliches Denkmal gesetzt hat, bespricht in diesem Buche sachkundig die verschiedenen Methoden der statistisch-graphischen Darstellung, die er reichlich zur Anwendung bringt. Dann folgt, durch einzelne geschichtliche Streiflichter intensiv beleuchtet, eine Darstellung der energetischen Machtentfaltung der wirtschaftlich und daher auch geistig führenden Kulturstaaten im Laufe des letztvergangenen Jahrhunderts, wie sie in einem anderen Buche wohl kaum packender gefunden werden kann. Es wird besprochen das Zeitalter des Stahles, die kulturelle Bedeutung der Kohle, der Edelmetalle, der Wettbewerb der Großmächte, die Industrie der Vereinigten Staaten, Großbetrieb und Handwerk, die ökonomischen Schwankungen, die Herrschaft über das Meer, die Schifffahrt im Inland, die Massenbewegung auf dem festen Lande, die Landwirtschaft, Vieh- und Fleischindustrie, Nahrung als Grundlage der animalen Kraft, Kulturgeschichte des Alkohols, animale und mechanische Kräfte, Kraftentfaltung in den Vereinigten Staaten, thermische, optische und Explosionsenergie, Kraftwellen, Kraftvorrat der Kulturstaaten. Es werden Daten auf Daten gehäuft, Zahlen auf Zahlen vergleichend getürmt. Dem Leser wird ganz warm, er fühlt sich wie von magischen Armen in märchenhafte Höhen gehoben; der Stolz, einem solch energiedurchtränkten Geschlechte anzugehören, benimmt ihm beinahe den Atem. Und all das in etwas mehr als hundert Jahren geleistet, während selbst das geschichtliche Alter des Menschen ein halb Dutzend Jahrtausende zählt. Ein naiver Leser wird ganz wirr und kommt endlich zu der Überzeugung, daß all diese gigantisch entbundene Energie doch auch ihre wirtschaftlichen Wirkungen haben und daher die ganze Menschheit in Milch und Honig ertrinken müsse. Und nun kommt die große Enttäuschung. Der Verfasser nimmt uns in den nun folgenden Kapiteln, die er „Soziale Momente“ betitelt, bei der Hand, führt uns auf einen Berg und zeigt uns, wie kläglich doch eigentlich die Wirkungen dieser unglaublichen Energieentfaltung sind, und hier sehen wir ihn als den warmherzigen Menschen, als den Sozialphilosophen, der offenen Auges durch diese von Energieströmen durchfluteten Kulturstaaten pilgert und klar sieht, daß diese Fluten, von schlau, aufgerichteten Dämmen geleitet, nur Einzelnen zuströmen, während links und rechts jammervolle Kraftlosigkeit sich ausbreitet. In dieser zweiten Abteilung bespricht der Verfasser den Aufbau der Bevölkerung, Wanderung, Lohn, Lebenshaltung und Streik, Kämpfe um bessere Lebensstellung, die großen Geldmächte, Kartell und Trust, persönliche Energien, nützliche Kraftentfaltung als Grundlage der staatlichen Macht. In dieser Abteilung, die an inhaltlichem Wert und in der Form die erste womöglich übertrifft, weist derselbe eine tiefgründige ethische Auffassung des sozialen Lebens auf; finden wir Ratschläge, die wir nur als goldene bezeichnen können; deckt er schwere offene Wunden auf, und wenn wir das Buch aus der Hand legen, schreit uns aus demselben ein offener Widerspruch entgegen, der Widerspruch zwischen der ersten und zweiten Abteilung, der schon oben angedeutet ist, der Widerspruch zwischen dem unerhörten, alle Voraussetzung übertreffenden wirtschaftlichen Aufschwung und den kläglichen sozialen Wirkungen desselben, denn wenn auch das wirtschaftliche Leben der breiten Volksmassen absolut auf eine höhere Stufe gehoben erscheint, so haben sich doch andere Faktoren, z. B. die Kaufkraft des Geldes, in solch ungünstiger Weise geändert, daß die Ungunst der Lebensmöglichkeiten der breiten Massen dieselben geblieben sind, und hier finde ich auch den einzigen Fehler des Buches, den, daß dem Verfasser dieser Widerspruch nicht zum Bewußtsein gekommen zu sein scheint, weil er denselben nirgends feststellt, seine Ursachen an keiner Stelle erörtert, während sich doch seine Gedankenfolge, namentlich dort, wo er die Wirkungen staatlicher Verwaltungstätigkeit auf das soziale Leben berührt, in solchen Gleisen bewegt. In der ersten Abteilung seines Buches lebt technische Energie, das technisch-wirtschaftliche Prinzip der Wissenschaftlichkeit, dem all diese Errungenschaften zu danken sind, und die er zu lebendigster Darstellung bringt; in der zweiten Abteilung fühlt man infolge der eindringlichen Auseinandersetzung nahezu physisch die Unzulänglichkeit der staatlichen Tätigkeit, die alle diese Energieströme in unrichtige Kanäle leitet; überall zu spät kommt; überall tiefere Einsicht, weiten Blick und großzügige Auffassung vermissen läßt, weil sie auf dem Gebiete des wirtschaftlich-energetischen Lebens nirgends hinter die Kulissen, in die unterirdischen Gänge zu blicken vermag. Es ist ein schönes, reifes Buch, das jedem weiter blickenden Ingenieur ans Herz gelegt sein mag, das aber meiner Ansicht nach nicht den Titel „Kraft“, sondern die Aufschrift „Energie“ erhalten soll.

Kraft

**11.037 Elektrische Beleuchtung.** Von Dr. Ing. Berthold Monasch Ober-Ingenieur. Zweite ergänzte Auflage. 331 Seiten (22 × 14 cm). Mit 112 Abbildungen. Hannover 1910, Dr. Max Jäneck.

Als im Jahre 1906 die erste Auflage dieses vortrefflichen Werkes erschien, begann für die elektrische Beleuchtungstechnik eine Glanzperiode der Entwicklung, hervorgerufen hauptsächlich durch die Verbesserung der Bogenlampen mit Hilfe der Blondelschen Kohlen und das Erscheinen der Wolframglühlampen. Diese Entwicklung ist mit Hinweg-

lassung allen den Praktiker wenig oder gar nicht interessierenden Ballastes im zweiten Teile der neuen Auflage, und zwar bis gegen Ende 1910, dargestellt, während der erste Teil die vollständige Wiedergabe der ersten Auflage enthält.

Die neue Darstellung umfaßt drei Abschnitte. Der erste beschäftigt sich mit den Fortschritten auf dem Gebiete der theoretischen und praktischen Photometrie. Es wäre hier zunächst die in den Jahren 1907 und 1909 geschaffene wesentliche Vereinfachung der photometrischen Beziehungen der einzelnen Länder hervorzuheben. Ferner hat die Beobachtung der photometrischen Probleme in den letzten Jahren an Interesse und Umfang bedeutend gewonnen, und es sind sinnreiche Verfahren erdacht worden, um aus der photometrisch aufgenommenen Lichtstärke einer Lichtquelle unter verschiedenen Neigungswinkeln möglichst einfach und kurzzeitig die räumliche Lichtstärke zu bestimmen. Die Photometer selbst haben ebenfalls Verbesserungen erfahren. Voege z. B. konstruierte einen einfachen Apparat, der im wesentlichen aus einer Thermosäule und einem Galvanometer besteht. Ulbricht hat betreffs der Anwendung seiner „Kugel“ beachtenswerte Regeln angegeben. Für die Beurteilung elektrischer Lichtquellen und Beleuchtungsanlagen hat der Verein Deutscher Elektrotechniker Normen ausgearbeitet, die den Handel mit Lichtquellen und das Verständnis für ihre richtige Anwendung wesentlich gefördert haben. Im zweiten Abschnitt werden die Fortschritte in der Bogenlampentechnik besprochen. Da ist z. B. das Bestreben zu nennen, den Luftstrom in den Lampen mit Effektkohlen in der Glocke derart fortzuleiten, daß sich der Brennstaub nicht auf den Glockenwandungen und Laufwerken niederschlagen kann, ferner die Lichtstrahlung der Bogenlampen mit geeigneten Kohlen derart zu richten, daß sich diese Lampen für die Beleuchtung von Straßen und Plätzen besser eignen (Diopterglocke von K. u. M., Reflektor von H. r. a. b. o. w. s. k. i.). Auch die uhrwerklosen Lampen (z. B. die Becklampe) sind verbessert worden. Die Flammenbogenlampen mit übereinanderstehenden Kohlen haben nach und nach hauptsächlich die Lampen der gleichen Bauart mit den sogenannten T. B.-Kohlen überholt, bei welcher letzteren der Durchmesser des Dochtes etwa zwei Drittel (gegenüber ein Fünftel) des Manteldurchmessers beträgt und erreicht wird, daß der Lichtbogen stets auf dem Dochte brennt und der unangenehme Farbenwechsel des Lichtes, der sonst bei den Lampen mit übereinanderstehenden Effektkohlen leicht auftritt und eine erhebliche Änderung der Lichtbogenspannung zur Folge hat, vermieden wird. Man ist des weiteren zur Einsicht gelangt, daß das übermäßige Hochtreiben der Brenndauer der Bogenlampen auf Kosten der Lichtstärke nicht sehr empfehlenswert ist, und es sind daher Lampen entstanden, bei denen man sich mit einer geringeren Brenndauer begnügt, dafür aber an Lichtstärke gewinnt (Sparlampe). Das Bestreben, eine längere Brenndauer und zugleich eine bessere Lichtausbeute zu erzielen, führte auch zur Anwendung von Metalloxyden als Elektrodenmaterial (Magnetit- und Titankarbidlampen), doch werden solche Lampen mit einem gewissen Vorteil nur in Serienschaltung (Amerika) angewendet und können mit den sonstigen Lichtquellen in Parallelschaltung nicht konkurrieren. Nicht unerwähnt blieben die Verbesserungen des Quecksilberlichtbogens. Die sogenannte Quarzlampe erscheint eingehend besprochen, ebenso das Vakuumröhrenlicht von Moore. Der dritte Abschnitt handelt vom Wesen, den Eigenschaften und dem Verhalten der Metallfadenglühlampen und vorzugsweise von den Wolframlampen. Der Praktiker wird auch hier viel finden, was ihn sehr interessieren wird. Kurz besprochen erscheint endlich die Helion- und die Tubalampe, welche beide jedoch bisher nicht handelsfähig geworden sind, obwohl an denselben schon längere Zeit gearbeitet wird.

Die neue Auflage des Werkes wird sich in Fachkreisen denselben wohlverdienten Ruf erwerben, wie dies bei der ersten Auflage der Fall war.

W. Krejza

**5619 Motoren und Winden für die See- und Küstenfischerei,** nach dem Preisausschreiben des deutschen Seefischerei-Vereines von Dittmer, Lieckfeld, Romberg. I. Teil, herausgegeben von dem deutschen Seefischerei-Verein zu Berlin. 140 Seiten (25 × 17 cm). München und Berlin 1911, R. Oldenbourg (Preis M 5).

Wie einleitend berichtet wird, hatte sich die dänische und schwedische Seefischerei schon frühzeitig den Motor mit Erfolg dienstbar gemacht und dadurch seit 1902 einen solchen Aufschwung erlangt, daß sich die deutschen See- und Küstenfischereibetriebe gezwungen sahen, zur Wahrung der Konkurrenzfähigkeit ihre Fahrzeuge ebenfalls mit leistungsfähigen Motoren auszustatten. Da die Fabriken Deutschlands zu jener Zeit noch nicht in der Lage waren, seefähige Motoren zu liefern, mußte der Bedarf an solchen aus dem Auslande (Dänemark) bestritten werden. In der Absicht, der deutschen Motorenindustrie dieses neue Absatzgebiet zu gewinnen, erließ der deutsche Seefischerei-Verein im August 1908 ein Preisausschreiben zur Erlangung brauchbarer Motoren und Winden für Fahrzeuge der deutschen See- und Küstenfischerei. Die Mittel für die Preise waren vom Reichsamt des Innern bewilligt worden. Die näheren Bestimmungen des Ausschreibens sind im Abschnitte I angeführt. Die Höhe der Preise war eine ganz ansehnliche, beispielsweise betrug der I. Preis für die Klasse der größeren Motoren von 20 bis 30 PS M 20.000. Die für den Betrieb der Motoren benutzten Brennstoffe mußten hinsichtlich ihrer Feuer- und Explosionsgefahr auf gleicher Stufe mit dem Reichspetroleum stehen, das heißt deren Entflammungspunkt über 30° C liegen. Bemerkenswert ist ferner, daß sich die Bestimmungen des Ausschreibens sowohl durch Ausführlichkeit als Präzision auszeichnen, so daß sie als gutes Vorbild für die Abfassung von Bauverträgen dienen könnten.



Die Prüfung der angemeldeten Motoren hatte zu bestehen aus:  
 a) einer Vorprüfung durch achtstündigen Dauerbetrieb in der Fabrik,  
 b) einer einjährigen praktischen Probezeit auf See, c) einer Nachprüfung des Zustandes der Motoren an Bord. Letztere war durch eine achtstündige praktische Prüfung seitens der Mitglieder des Preisgerichtes unter Zuziehung eines Fabriksvertreters abzuschließen. Aus Abschnitt II erfahren wir den Spruch des Preisgerichtes, in den beiden nächsten Abschnitten finden sich, obwohl mit dem Preisausschreiben in keinem direkten Zusammenhang stehend, allgemeine Angaben über die verschiedenen Betriebstoffe der Verbrennungsmotoren sowie die näheren Bestimmungen, betreffend die Verzollung der Motorbrennstoffe und die Erlangung der Zollfreiheit und Zollermäßigung. Von größerem Interesse sind die folgenden Abschnitte, die eine eingehende Beschreibung und zeichnerische Darstellung nicht nur der Wettbewerbsmotoren und -winden, sondern auch der zugehörigen Fahrzeuge enthalten. Sehr wertvoll sind die Angaben über die Kosten der einzelnen Motoren und Fahrzeuge sowie die Mitteilungen über die während des Probejahres und bei der Schlußprüfung gemachten Betriebserfahrungen. Schließlich werden auf Grund der genannten Erfahrungen einige Leitsätze und Ratschläge für die Bestellung des Motors, seinen Einbau, für den Betrieb usw. aufgestellt und die Sicherheitsvorkehrungen gegen Explosions- und Feuersgefahr besprochen. Die vorliegende Arbeit gewährt erwünschten Einblick in ein höchst eigenartiges Verwendungsgebiet der Schiffgasmachine, deren Entwicklung in dieser Richtung gewiß noch nicht zum Abschluß gelangt ist, was auch durch den gelegentlichen Hinweis der Verfasser auf den bevorstehenden Versuch, den ökonomischen Dieselmotor in den Kleinbetrieb der deutschen See- und Küstenfischerei einzuführen, angedeutet wird. Ein Dieselmotor von nur 5 PS soll auf Veranlassung des deutschen Seefischerei-Vereines bereits auf dem Versuchstande geprüft und dessen grundsätzliche Brauchbarkeit für den Seefischereibetrieb bereits festgestellt worden sein.

L. Roesler

13.657 Bericht über eine Studienreise nach Bayern, der Schweiz und Norditalien. (31 × 23,5 cm). Wien und Gmunden, Stern und Hafferl.

Die Bauunternehmung Stern & Hafferl (Wien und Gmunden) hat im Februar 1910 unter Teilnahme von Vertretern der Post- und Telegraphenverwaltung und der Staatseisenbahnverwaltung eine Studienreise nach obenstehenden Ländern zum Zwecke der Besichtigung elektrischer Anlagen unternommen. In dem vorliegenden Bericht wird die zehntägige Reise, zu welcher den unmittelbaren Anlaß das Projekt der Einführung des elektrischen Betriebes auf der österreichischen Staatsbahnlinie Steinach—Attnang bot, geschildert. In einer Anzahl Beilagen werden die Einrichtungen der Lokalbahn Murnau—Oberammergau, der Seetalbahn Wildegg—Luzern, der elektrischen Vollbahn Spiez—Frutigen, der Bahn Montreux—Berner Oberland, der Seilbahn Les Avants—Souloup, der Bahn Martigny—Orsières, der Zahnradbahn Montreux—Glion, der Simplonbahn, der Giovilokomotive, der Valtellinabahn und der Berninabahn, welche alle besichtigt wurden, beschrieben. Wenn gleich diese Beschreibungen nichts neues enthalten, da die betreffenden Einrichtungen aus den technischen Zeitschriften und Veröffentlichungen der Elektrizitätsfirmen bereits bekannt sind, bieten sie dennoch für den Fachmann eine willkommene Zusammenstellung. Am Schlusse einzelner Abhandlungen befinden sich auch Angaben über die Betriebsergebnisse mit den beschriebenen Einrichtungen. Sehr wertvoll erscheinen die Mitteilungen über die gemachten Beobachtungen an den Schwachstromleitungen im Bereiche der besichtigten Wechsel- und Drehstrombahnen und die hieraus gezogenen Schlußfolgerungen. In einem kurzen Artikel ist ferner eine vom Exkursionsteilnehmer Dr. Jäger, Rechtsanwalt in Linz, verfaßte Kritik der Gesetzgebung und des Administrationsverfahrens über elektrische Anlagen in der Schweiz enthalten, die sich auch mit den in Österreich in diesem Belange herrschenden Zuständen befaßt. Zum Schlusse sind dem Berichte als Anhang die allgemeinen Vorschriften über elektrische Leitungsanlagen in der Schweiz und in Italien und die Betriebsvorschriften über die elektrischen Einrichtungen der Bahnen Murnau—Oberammergau, Spiez—Frutigen und Montreux—Berner Oberland im Wortlaute beigelegt.

11.849 Dr. E. Bardeys arithmetische Aufgaben nebst Lehrbuch der Arithmetik für Metallindustrieschulen, vorzugsweise für Maschinenbauschulen (Werkmeisterschulen), die Unterstufe der höheren Maschinenbauschulen und verwandte technische Lehranstalten. Nach der Ausgabe für Realschulen von Pietzker und Presler bearbeitet von Dpl. Ing. Dr. Siegf. Jakobi, kgl. Maschinenbauschul-Oberlehrer in Elberfeld, und Arnold Schlie, kgl. Maschinenbauschullehrer in Elberfeld. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. 224 Seiten (21 × 14 cm). Mit 54 Abbildungen im Text und auf Tafeln. Leipzig und Berlin 1911, G. B. Teubner (Preis geb. M. 2.60).

Die Grundoperationen der Arithmetik und Algebra werden in elementarer Weise an der Hand von Beispielen nebst vielen Aufgaben behandelt und womöglich versinnlicht. Hierbei gelangen auch die Grundzüge der Lehre von Funktionen, Logarithmen und einfachen Gleichungen sowie die Hilfsmittel, als graphische Darstellung, Tabellen und Rechenschieber, zur Erörterung. Für Schüler der Unterklassen ist das Buch, wenn der Unterricht nach demselben vor sich geht, recht nützlich. Die erste Auflage des Buches wurde in der Nummer 38 v. 1908 unserer „Zeitschrift“ besprochen.

Pf.

## Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers)

13.744 Die Brücke der Wiedergeburt über den Tiber in Rom Von Dpl. Ing. Th. Gesteschi. 8°. 27 S. m. 17 Abb. und 1 Taf. Berlin 1912, Ernst & Sohn (M. 2.40).

13.745 Dampfmaschinen und Gebläsekolben, Gasmaschinen und Pumpenkolben. Von C. Volk und A. Eckhardt. 8°. 75 S. m. 247 Abb. Berlin 1912, Springer (M. 4).

13.746 Festigkeit der Schiffe. Von F. Pietzker. 8°. 176 S. m. Abb. Berlin 1911, Mittler & Sohn.

13.747 Der Bau des Panamakanals. Von E. Tincauer. 8°. 44 S. m. Abb. Berlin 1911, Ernst & Sohn (M. 1.40).

13.748 J. H. Van 't Hoff's Amsterdammer Periode 1877 bis 1895. Von Dr. W. Jorissen und Dr. Th. Reicher. 8°. 106 S. m. Abb. Helder 1912, de Boer.

13.749 Dr. Ing. Max Honsell, großherzoglich badischer Baudirektor und Finanzminister. Von Dr. R. Fuchs. 8°. 156 S. Karlsruhe 1912, Braun (M. 3).

\*13.750 Die Eisenwerke Österreich-Ungarns. Von A. Halkowich. 8°. 116 S. m. 4 Abb. u. 25 Taf. Wien 1911, Selbstverlag.

13.751 Wärmetheorie und ihre Beziehungen zur Technik und Physik. Von Dr. Wegner v. Dallwitz. 8°. 329 S. m. 59 Abb. u. 2 Taf. Berlin 1912, Volckmann (M. 10).

13.752 Schaltlehre. Anleitung zur Ausmittlung von Schaltungen elektrischer Einrichtungen. Von K. Lischke. 8°. 152 S. m. 87 Abb. m. 56 Schalttabellen. Leipzig 1911, Hachmeister & Thal (M. 5).

13.753 Photochemische Versuchstechnik. Von Dr. J. Plotnikow. 8°. 371 S. m. 189 Abb., 50 Tab. u. 3 Taf. Leipzig 1912, Akadem. Verlags-Ges.

13.754 Die einheitliche Blockfront als Raumelement im Städtebau. Von Dpl. Ing. W. Behrendt. 8°. 108 S. m. Abb. Berlin 1911, Cassierer.

13.755 Die Dampfmaschinen. Von F. Barth. 8°. 2 Bändchen. Leipzig 1912, Götschen (M. —80).

13.756 Speicher, Lagerhäuser und Fabriken. Von H. Salzmann. 8°. 2 Bändchen. Leipzig 1912, Götschen (M. —80).

13.757 Eisenbeton-Schaulinien für eine unmittelbare Dimensionierung einfach und ideal bewährter Tragkonstruktionen. Von K. Allitsch. 8°. 23 S. m. 6 Taf. Wien 1912, Waldheim-Eberle.

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

### Schätzmeister für städtische Liegenschaften.

An die Schriftleitung der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ in Wien.

In Nr. 14 des laufenden Jahrganges Ihrer „Zeitschrift“ findet sich auf Seite 218 unter „Fachgruppenberichte“ folgende Mitteilung: „Architekt Rudolf Krauß bringt der Versammlung zur Kenntnis, daß das Wiener Stadtbauamt einen Nichttechniker als Schätzmeister für städtische Liegenschaften heranzieht. Er stellt nach näherer Begründung den Antrag, der Ausschuß möge über diese Angelegenheit weitere Informationen einziehen. Angenommen.“

Von Seite der Direktion des Stadtbauamtes wird amtlich festgestellt, daß diese Mitteilung vollkommen unrichtig ist.

Wien, 6. Mai 1912

Für die Direktion des Stadtbauamtes:

Ing. Goldemund  
Ober-Baurat

\* \* \*

An die Schriftleitung der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ in Wien.

Zu dem freundlichst übermittelten Schreiben der Direktion des Wiener Stadtbauamtes wird von Seite der Fachgruppe für Architektur und Hochbau mitgeteilt, daß in der letzten Versammlung dieser Fachgruppe am 16. April 1912 infolge Verhinderung des Obmannes dessen Stellvertreter über den Antrag des Architekten Rudolf Krauß berichtete, daß nach der an kompetenter Stelle eingeholten Information dieser Nichttechniker niemals von der Gemeinde Wien als Schätzmeister für städtische Liegenschaften herangezogen wurde.

Hiezu bemerkte noch der Vorsitzende, daß sich wahrscheinlich Kollege Krauß bei seiner Interpellation durch die Worte „für städtische Liegenschaften“ hat irreführen lassen, indem darunter jene des ganzen Gerichtsprengels Wien, jedoch mit Ausnahme der der Gemeinde Wien gehörigen Liegenschaften gemeint seien.

Wien, am 8. Mai 1912

Für die Fachgruppe für Architektur und Hochbau:

Der Obmann:  
Foltz

Der Schriftführer:  
Smolik



## RUNDSCHAU

**Schiffbautechnische Versuchsanstalt in Wien.** Einer der vornehmsten Behelfe des modernen Schiffbaues besteht in den sogenannten Schleppstationen, bei denen in einem Bassin Modelle der zu erbauenden Schiffe, der Propeller usw. in Bewegung versetzt werden, um die bei verschiedenen Geschwindigkeiten auftretenden hydrodynamischen Erscheinungen zu beobachten, die Kräfte zu messen und daraus Schlüsse auf die Qualität des zu erbauenden Schiffkörpers zu ziehen. Solche schiffbautechnische Versuchsanstalten sind seit mehreren Jahrzehnten in England in Anwendung, und alle Staaten, die sich mit Schiffbau befassen, haben derartige Einrichtungen meistens nach dem englischen Vorbild geschaffen. Nur Österreich-Ungarn besaß keine Institution dieser Art. Vor etwa zwei Jahren schritt nun das technische Versuchsamts nach Bewilligung eines staatlichen Beitrages von K 300.000 an die Gründung des Vereines »Schiffbautechnische Versuchsanstalt«, der eine Reihe von Gründern und Mitgliedern gewann und heute über ein Kapital von einer halben Million für den Bau der Anstalt verfügt, während für die Kosten des Betriebes vorläufig rund K 20.000 jährlich sichergestellt sind. Auf einem Grundstück in der Nähe des Nußdorfer Sperrwerkes zwischen dem Donaukanal, der Donauuferbahn und der Nordwestbahn wurde nun vor kurzem mit dem Bau begonnen, der nach dem Entwurf des Direktors der Anstalt Dr. Gebers unter Mitwirkung des Architekten und Stadtbaumeisters Max Kaiser durchgeführt werden wird. Direktor Gebers wurde nach Österreich berufen, nachdem er in leitender Stellung an der königlichen Versuchstation auf der Schleuseninsel im königlichen Tiergarten in Berlin eine hervorragende Wirksamkeit entfaltet hatte. Der Bau der Anstalt dürfte im heurigen Jahre durchgeführt, die Einrichtung bis zum nächsten Sommer vollendet werden, so daß im Jahre 1913 dem aufstrebenden österreichisch-ungarischen Schiffbau, diese hochwichtige Institution zur Verfügung gestellt werden kann.

**Gesetz über die Maßen- und Freischurfgebühren.** Der Minister für öffentliche Arbeiten hat dem Abgeordnetenhaus den Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Änderung des Ausmaßes und der Einhebung der Maßen- und Freischurfgebühren übermittelt. Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen sollen einerseits die bisherigen Unzukömmlichkeiten bei der Einhebung der Maßen- und Freischurfgebühren beseitigt, andererseits soll die Möglichkeit geschaffen werden, die durch die wachsende Ausdehnung des Bergbaubetriebes und die Zunahme seiner Gefahrenquellen insbesondere in den letzten Jahren eingetretene bedeutende Steigerung der Kosten der staatlichen Bergwesenverwaltung durch die Einkünfte aus den Bergwerksabgaben zu decken. Zu letzterem Behufe wird im Entwurf eine Erhöhung der Maßen- und der Freischurfgebühr (von je K 8 auf je K 24) und die Beseitigung der bisher zulässig gewesen Gebührenermäßigungen vorgesehen. Von einschneidender Wirkung auf das Freischurfwesen wird die Bestimmung des Gesetzesentwurfes sein, daß als gesetzliche Folge der unterlassenen Zahlung der Freischurfgebühr zu dem vorgeschriebenen Termine die Erlöschung des Freischurfrechtes einzutreten habe.

**Ein Stapellauf in Triest.** Der neue Indien-Eildampfer »Gablons« des Österreichischen Lloyd wurde am 3. d. M. auf der Schiffwerfte von San Rocco in Triest vom Stapel gelassen. Er ist das erste Schiff, das nach Auflassung des Lloydarsenals auf dieser im gemeinsamen Besitze des Österreichischen Lloyd und des Stabilimento Tecnico befindlichen Werfte erbaut wurde. Die Hauptabmessungen des neuen Dampfers sind: Länge 148 m, Breite 17,7 m, Seitenhöhe bis zum obersten durchlaufenden Deck 12,6 m, Bruttotonnagehalt za. 7200. Zwei dreifache Expansionsmaschinen, die zusammen 7500 PS entwickeln, verleihen dem Schiff eine mittlere Geschwindigkeit von 15 Knoten. Die Raumverteilung des Schiffes ist die allgemein übliche. Drei große Laderäume vorn, daran anschließend ein großer Kesselraum mit Kohlenbunkern, dann folgend der Maschinenraum und dahinter wieder zwei Laderäume. Alle Trennungsschotten sind wasserdicht. Ein durchlaufender, Doppelboden ist vorgesehen, der in zahlreiche wasserdichte Abteilungen eingeteilt ist, die bekannten Ballasttanks bildend. Der Dampfer besitzt drei vollständig durchlaufende Decks, nämlich das Oberdeck, das Hauptdeck und das Zwischendeck; außerdem befindet sich in den beiden vorderen Laderäumen noch ein Unterdeck. An Aufbauten sind über dem obersten durchlaufenden Deck ein Promenadendeck sowie über diesem ein Bootsdeck vorhanden. Alles zum Bau verwendete Eisen- und Stahlmaterial ist österreichischer Herkunft; um sich ein Bild von den Abmessungen der einzelnen Bauteile machen zu können, sei erwähnt, daß das Gewicht des Hinterstevens mit den Wellenarmen 45.000 kg beträgt. Zwei schlanke Masten und zwei Schornsteine verleihen dem Schiffkörper ein vollendetes Aussehen.

**Elektrische Ferndruckanlagen in Wien.** Das Handelsministerium beabsichtigt, für den Fall, als sich in Wien mindestens 100 Teilnehmer melden, elektrische Ferndruckanlagen zu errichten. Es sind dies Typendrucktelegraphen, die es dem Abonnenten ermöglichen, von dem in seiner Wohnung oder seinem Bureau befindlichen, nach Art der Schreibmaschine ausgestatteten Apparate, Mitteilungen an jeden der anderen Abonnenten (eventuell auch an mehrere derselben gleichzeitig) gelangen zu lassen, und zwar auch in Abwesenheit der andern Abonnenten. Das Abonnement muß auf mindestens zehn Jahre abgeschlossen werden und kostet jährlich K 650 für jeden solchen Ferndruckanschluß.

**Einsturzgefahr des schiefen Turmes von Pisa.** Nachrichten aus Rom zufolge beginnt der schiefe Turm von Pisa sich gefährlich zu neigen. Es sind Vorkehrungen zu seiner Rettung getroffen worden.

**Honorarnormen der französischen Architekten.** Nach einer Mitteilung der »Deutschen Bauhütte« bemühen sich die Architekten Frankreichs neuerdings, für ihre Leistungen Honorarnormen zu schaffen, die gegen die bisher üblichen eine Erhöhung der Entschädigung namentlich für kleinere und mittlere Bauwerke bringen. Die bisherige Berechnungsweise ergab als durchschnittliches Honorar für Bauten der verschiedensten Art einen Satz von etwa 5%, doch wird dieser Honorarsatz für die Arbeit und die künstlerische Leistung des Architekten nur bei großen Bauten als ausreichend angesehen. Es wird daher angeregt, die führenden Architektenverbände zu einer einheitlichen Regelung der Honorarfrage zu gewinnen, so daß eine gerechte und den Leistungen entsprechende Norm für die Honorierung architektonischer Entwürfe gefunden werden kann. Der Wettbewerb zwischen den Fachgenossen und namentlich auch die überaus bescheidenen Honorarforderungen, durch die viele jüngere Architekten Aufträge zu erhalten suchen, haben in Frankreich vielfach recht ungünstige Zustände in der Beurteilung des Wertes der architektonischen Leistungen hervorgebracht. Die Normen, die von einzelnen Provinzverbänden festgesetzt worden sind, werden zudem von den Gerichten vielfach nicht anerkannt, so daß die Regelung dieser Fragen in einer allgemein gültigen Weise als Notwendigkeit empfunden wird. Es wird vor allem von den großen Architektenvereinigungen, die in Paris ihren Sitz haben, abhängen, ob in dieser Frage eine Einigung erzielt wird und ob allgemein gültige Honorarnormen für die französischen Architekten aufgestellt werden können.

### Aus Fachvereinen.

**Dansk Ingenior Forening.** Am 15. März l. J. hat sich innerhalb dieser Vereinigung eine chemisch-technische Fachgruppe gebildet.

**Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute.** Am 10. v. M. fand in Berlin die Gründungsversammlung dieser neuen Vereinigung statt, die von der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung einberufen worden war. Mit dieser Gründung soll der häufig hervorgetretene Mangel an einer Organisation beseitigt werden, deren Zweck auf ein inniges Zusammenwirken von Wissenschaft und Praxis im deutschen Metallhüttenwesen und Erzbergbau, unter Ausschluß wirtschaftlicher Interessenvertretung, gerichtet ist. Der neue Verein soll auch mit den im Auslande tätigen deutschen Berg- und Hütten-Ingenieuren in ständiger Fühlung bleiben, um so nach jeder Richtung hin sachlich und persönlich eine Zentralstelle für das deutsche Metallhütten- und Bergbauwesen zu sein.

### Handels- und Industrienachrichten.

Der Deutsche Stahlwerksverband in Düsseldorf ist teilweise bis zum 30. Juni 1917 erneuert worden. Die Erneuerung erstreckt sich auf die sogenannten A-Produkte, also die großen Massenartikel, Halbzeug, Rohstahl, Schwellen, Schienen und Träger, während bezüglich der B-Produkte eine Erneuerung des bisherigen Übereinkommens nicht erzielt worden ist. Die Artikel, die in dieser Gruppe vereinigt wurden, sind Stabeisen, Walzeisen, Bleche, Röhren, Guß- und Schmiedestücke. Die Verhandlungen sollen fortgesetzt werden und man strebt an, vielleicht nicht einen Gesamtverband der B-Produkte, aber bezüglich einzelner dieser Artikel, wo eine Einigung gelingt, Einzelverbände abzuschließen. — Die in Bodenbach bestehende Fabrik für elektrotechnische Maschinen und Bedarfsartikel der Bergmann-Elektrizitätswerke soll aus ihrer gegenwärtigen Form einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung in eine Aktiengesellschaft umgewandelt werden. Das Kapital ist mit 6 Millionen Kronen in Aussicht genommen. — Am 27. v. M. konstituierte sich in Brüssel ein internationales Komitee zur Wahrung der Interessen der europäischen Ölindustrie. Es gehören demselben Vertreter folgender Länder an: Deutschland, England, Frankreich, Belgien, Holland, Österreich-Ungarn, Dänemark, Schweden, Norwegen und Italien. — Ein Konsortium trifft Vorkehrungen zur Errichtung einer großen Zementfabrik in Ostgalizien und hat zu diesem Zwecke ein ausgedehntes Terrain in der Nähe von Zloczow angekauft. Dem Unternehmen wird die Unterstützung seitens des Landesfonds zuteil werden.

**Geschäftsergebnisse:** Der Verwaltungsrat der Poldihütte hat die Bilanz für das Jahr 1911 festgestellt. Diese ergibt einen Reingewinn von K 1.142.557 (im Vorjahre K 688.582). Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von 9% = K 36 pro Aktie, gegen K 28 im Vorjahre, zu beantragen. — Die Galizische Montanwerke-A.-G. Siersza wird eine 5%ige Dividende an die Aktionäre verteilen. — Der Verwaltungsrat der Nadrager Eisenindustriengesellschaft hat beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer 6%igen Dividende (gegen 5% im Vorjahre, vorzuschlagen).

### Personalnachrichten.

Ing. Dr. Karl Till, Direktionssekretär und Prokurist der Königshofer Zementfabriks-A.-G. in Wien, wurde von der niederösterreichischen Statthalterei die Befugnis eines beh. aut. Zivil-Ingenieurs für Maschinenbau und Elektrotechnik erteilt.



## Neue Methoden der Trinkwasserreinigung zur Wasserversorgung der Städte.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 22. November 1911 vom städtischen Baurat Ing. Alexander Swetz.

(Schluß zu Nr. 20)

Eine der neuesten Methoden der Trinkwasserreinigung ist die Sterilisierung durch Ozon.

Der dreiatomige aktive Sauerstoff hat die Eigenschaft, in Berührung mit oxydierbaren Substanzen ein Atom abzugeben und dabei wieder in den gewöhnlichen zweiatomigen inaktiven Sauerstoff überzugehen. Ozon ist also ein außerordentlich energisch wirkendes Oxydationsmittel, das sich zur Behandlung von Trinkwasser und anderen Genußmitteln besonders eignet.

voneinander, daß bei den einen die elektrische Glimmentladung zwischen Glasplatten, bei den anderen zwischen Metallplatten und wieder bei anderen zwischen Metall- und Glasplatten hervorgerufen wird. So wird zum Beispiel bei den Ozonapparaten von Siemens die elektrische Entladung zwischen Aluminium- und Glaszylindern eingeleitet. Je ein Aluminium- und ein an seinen Außenwänden durch Wasser gekühlter Glaszylinder bilden hier ein selbständig arbeitendes Ozonröhrenelement\*), deren

gewöhnlich sechs oder acht in einem gußeisernen Kasten zu einer größeren Apparateneinheit vereinigt sind (Abb. 5). Wasser wird bei fast allen Konstruktionen zur Kühlung verwendet, um die hohe Erwärmung der Elektroden im Dauerbetrieb zu verhindern. Bei einer ganz neuen Konstruktion wird an dessen Stelle Öl verwendet. Die Betriebsspannungen der großen Ozonapparate sind je nach deren Elektrodenbeschaffenheit und Anordnung verschieden hoch; selbe schwankt zwischen 6000 und 15.000 V und mehr.

Es handelt sich nun darum, die durch den Ozonapparat durchgeleitete, also ozonisierte Luft mit dem Wasser in geeigneter Weise zusammenzubringen, um die gewünschte Sterilisationswirkung zu erreichen. Dies geschieht nach verschiedenen Methoden in Sterilisationstürmen. Nach Siemens & Halske und Abraham Marmier

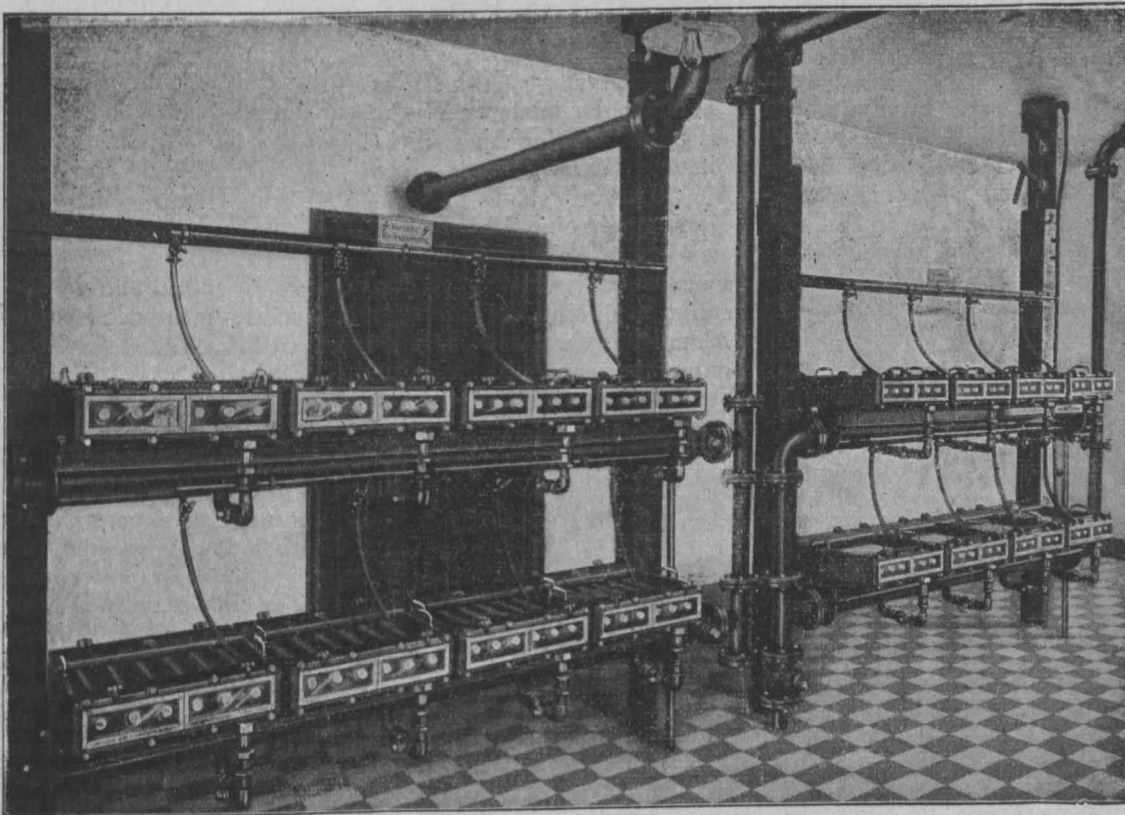


Abb. 5

Die ersten Versuche zur Verwendung des Ozons zur Trinkwassersterilisierung wurden im Jahre 1886 von Méritens angestellt. Es folgten dann Versuche in Deutschland, Holland, Belgien und Frankreich. In Deutschland wurden die ersten Studien mit Ozonapparaten der Firma Siemens & Halske von Dr. Fröhlich, Theodor Weyl und Ohlmüller gemacht.

Es gibt verschiedene Methoden der Herstellung des Ozons, vor allem chemische und elektrische. Für die Wassersterilisation kommt nur die letztere Methode in Betracht. Man läßt hochgespannten elektrischen Strom zwischen zwei durch einen Luftraum getrennten Polen hindurchgehen, ohne daß Funken und Kurzschlüsse auftreten können. Werner v. Siemens hat diese Methode gefunden und in seiner Ozonröhre angewendet, bei der zwei konzentrisch ineinander geschobene Glaszylinder an den Polen einer Hochspannung liegen, während durch den von den Glaszylindern abgeschlossenen Raum Luft geblasen wird. Auf diesem Prinzip bauen sich alle Ozonapparate auf. Die einzelnen Konstruktionen unterscheiden sich nur dadurch

wird das Wasser in einen mit taubeneigroßen Steinen, zirka 2 m hoch, gefüllten Rieselturm aus Mauerwerk geleitet, in welchem das Wasser von oben nach unten in feiner Verteilung fließt und dabei im Gegenstrom dem eingeblasenen und nach oben gehenden Ozonstrom begegnet.

Bei System Tindall-de Frise (Abb. 6) sind 6 bis 7 cm hohe, 1 m breite Türme aus Eisen, die mit mehreren perforierten horizontalen Zelluloidplatten unterteilt sind, angeordnet. Das Wasser fließt in Vollsäule von unten nach oben durch den Turm. Die ozonisierte Luft wird in gleicher Richtung, also auch von unten aus, mittels eines Kompressors in den Turm gedrückt und wird bei dem Passieren der Unterteilungsplatten in kleine, für die Absorption vorteilhafte Bläschen verteilt.

Bei System Otto (Abb. 7) wird die Ozonluft durch einen Emulseur angesaugt und mit dem Wasser gemischt, bevor es in einen Rieselturm gelangt und hier über festes

\*) Die Bilder 5 bis 7 sind mit Bewilligung dem „Gesundheits-Ingenieur“ entnommen.



Verteilungsmaterial fließt. Den beschriebenen Systemen ähnlich sind jene von Vosmaer, Bridge und Gerard. Im Verlaufe der Entwicklung der Wasserozonisierung wurden Ozonapparate der einzelnen Systeme mit Sterilisationstürmen anderer Systeme kombiniert. So verwendet die Firma Siemens & Halske jetzt zumeist die Sterilisationstürme nach Tindall-de Frise neben ihren eigenen Ozonapparaten.

Die ersten Betriebsanlagen in Deutschland wurden von der Firma Siemens & Halske in Paderborn und Wiesbaden im Jahre 1902, bzw. 1901 ausgeführt. In letzterer Stadt mußte das Verfahren jedoch bald aufgegeben werden, weil das Wasser eisenhaltig war und es demzufolge bei Ozonisierung durch stärkeres Niederschlagen des Eisens getrübt worden ist. Die Anlage in Paderborn besteht noch und hat die in sie gesetzten Hoffnungen voll erfüllt. Die früher aufgetretenen Typhus-Epidemien haben aufgehört. Im Auslande wurden die ersten Ozonisierungsanlagen in Cosne, Chartres, Nizza, Ginneken in Holland, ferner in Dinard und Sulina in Rumänien ausgeführt.

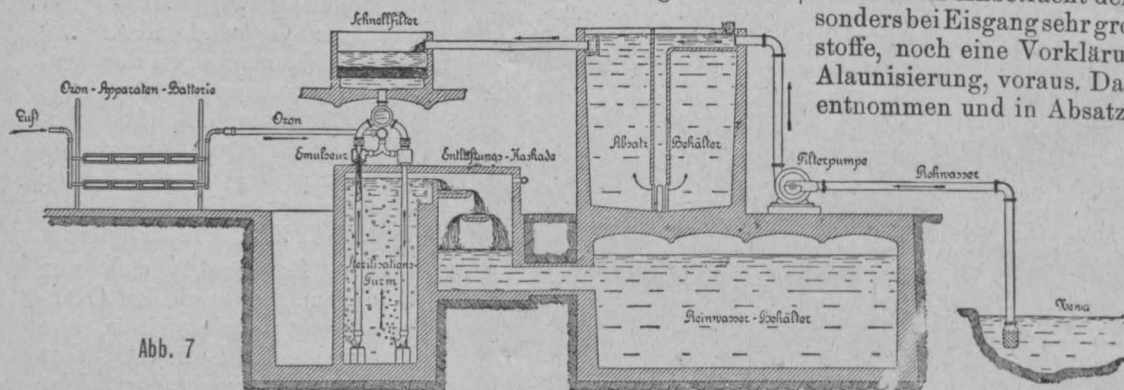


Abb. 7

Die Stadt Paris hat im Jahre 1905 eine Konkurrenz ausgeschrieben, um verschiedene Systeme der Trinkwasserreinigung für die Wasserversorgung der Städte zu erproben. Es zwangen nämlich häufige Typhusfälle die Stadtverwaltung, an eine eingehendere Reinigung des in die Trinkwasserleitung zeitweise eingeführten Flußwassers zu denken. Die Behörden sehen sich zeitweise sogar veranlaßt, vor dem Genusse ungekochten Wassers zu warnen. Erst im vorigen Monate war eine solche Warnung in Pariser Tagesblättern zu lesen. Die zufolge der Preisausschreibung vorgenommenen Versuche wurden bei dem Hebewerk St. Maur in den Jahren 1907 mit filtriertem und unfiltriertem Marnewasser durchgeführt. Es erhielt das Ozonverfahren nach Abraham-Marmier den ersten Preis, das Ferrochlorverfahren den zweiten Preis. In den Jahren 1908 und 1909 wurden in Paris neuerliche Versuche, auch mit dem Ozonverfahren Siemens-de Frise, unternommen und im Jahre 1910 die Ausführung von zwei großen Ozonwasserwerken für je 45.000 m<sup>3</sup> tägliche Wassermengen beschlossen, von welchen eines nach dem System Otto Abraham-Marmier, das andere nach System Siemens-de Frise erbaut werden soll. Diese Ozonwasserwerke sind jedoch noch nicht fertiggestellt.

In den letzten Jahren wurde eine Reihe von Ozonwasserwerken erbaut, und zwar in Hermannstadt in Siebenbürgen, welches Werk seit 1910 in Betrieb steht, in Petersburg, seit Anfang dieses Jahres in Betrieb, in Chemnitz, seit heurigem Sommer in Betrieb, in Florenz, derzeit noch im Probebetrieb.

Die Stadt Petersburg ist durch drei größere Wasserwerke mit Wasser versorgt, von denen aber nur das größte Werk mit Sandfiltration arbeitet, während die beiden anderen Werke bisher das Rohwasser aus der Newa ohne jedwede Reinigung in das städtische Netz pumpten.

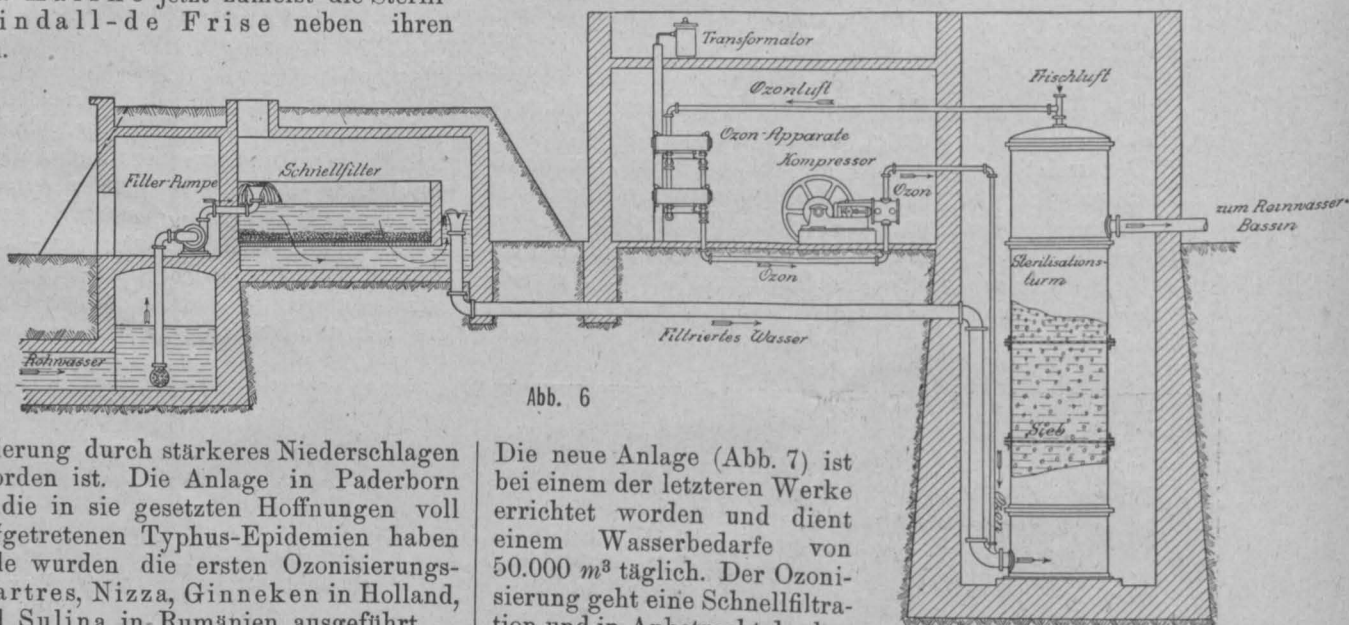


Abb. 6

Die neue Anlage (Abb. 7) ist bei einem der letzteren Werke errichtet worden und dient einem Wasserbedarfe von 50.000 m<sup>3</sup> täglich. Der Ozonisierung geht eine Schnellfiltration und in Anbetracht der besonders bei Eisgang sehr großen Verunreinigung durch Schwebstoffe, noch eine Vorklärung mit Aluminiumsulfat, also eine Alaunisierung, voraus. Das Wasser wird direkt aus der Newa entnommen und in Absatz- und Klärbehälter, von denen acht nebeneinander angeordnet sind, geleitet. Unmittelbar vor Eintritt in diese Klärbehälter wird die Aluminiumsulfatlösung in geeigneter Verdünnung zugesetzt. Aus den Klärbehältern gelangt das Wasser in 38 Schnellfilter nach dem System Howatson, ähnlich dem Jewellfilter. Die Filtergeschwindigkeit beträgt za. 4-5 m pro

m<sup>2</sup> und Stunde. An die Filteranlage schließt sich das Ozonwerk, das aus der Ozonbatterie mit 128 Apparaten und aus fünf Sterilisationstürmen besteht. Als Ozonapparate sind die Siemens-Halske'schen Ozon-Röhrenelemente verwendet. Die Luft wird vor Eintritt in die Ozonapparate gekühlt und getrocknet. Die Bewegung der Luft durch die Ozonbatterie und Rohrleitungen geschieht durch auf den Sterilisationstürmen angebrachte Emulseure nach System Otto. Selbe bringen die Luft mit dem Wasser gemischt in die Sterilisationstürme. Die Absorption des Ozons und die damit verbundene Sterilisation des Wassers erfolgt teils in den Emulseuren, teils in den Türmen selbst, von deren Sohle aus die Ozonluft in sehr feiner Verteilung und daher in inniger Verbindung mit dem Wasser in die Höhe steigt. Aus den Sterilisationstürmen tritt das Wasser über Entlüftungskaskaden — zur Entfernung überschüssigen Ozons — in die Reinwasserbehälter. Hochdruckpumpen befördern aus diesen das Wasser in das Rohrnetz. Der Betrieb der Ozonapparate geschieht mit Wechselstrom von 7000 V Spannung. Nach den Angaben der Firma Siemens & Halske stellen sich die Betriebskosten einschließlich Vorklärung und Schnellfiltration auf verglichen zwei Heller pro m<sup>3</sup>, wobei auf die reine Ozonisierung nur ungefähr die Hälfte entfällt. Das Werk soll hinsichtlich des Reinigungseffektes vollkommen den auf dasselbe gesetzten Hoffnungen entsprechen. Die Keimzahlen bewegen sich zwischen 0 und 3 pro cm<sup>3</sup>. Die Projektierung und Bauausführung lag in den Händen der Firma Siemens & Halske



(russische Werke) und der Compagnie de l'Ozone sowie der Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke.

Die Stadt Hermannstadt griff wegen der zuletzt im Jahre 1908 aufgetretenen schweren Typhus-Epidemien ebenfalls zum Ozonisierungsverfahren. Die Anlage wurde für eine Tagesleistung von 3800 m<sup>3</sup> nach dem kombinierten System Siemens-de Frise (Abb. 6) ausgeführt. Die Ozonbatterie besteht wieder aus Ozonröhren-Apparaten, System Siemens, während die Sterilisationstürme, zwei an Zahl, nach der Konstruktion Tindall-de Frise hergestellt sind, die bereits beschrieben habe. Da das Wasser Gebirgsbächen entstammt und durch natürliche Filtration gereinigt wird, indem es vor dem Eintritte in Sammelbrunnen ausgedehnte, teils natürlich vorhandene, teils künstlich angelegte Kiesschichten längs der Ufer der Wasserläufe passiert und also klar in die Ozonanlage kommt, so entfiel eine sonstige Vorreinigung. Die in Abb. 6 angegebenen Schnellfilter wurden in Hermannstadt also nicht ausgeführt. Die Anlage ist mit einer elektromagnetischen Sicherheitsvorrichtung versehen, damit bei eventuellen Betriebsstörungen der Ozonisierungsanlage das Einlaufen von unbehandeltem, also nicht sterilem Wasser in das Reinwasserreservoir, bzw. in das Rohrnetz verhindert wird. Beim Sinken der elektrischen Spannung oder beim Versagen der Luftzuführung wird durch diese Vorrichtung der Rohwasserzufluß automatisch abgestellt. Die Anlage ist in der Lage, den doppelten Tagesbedarf zu ozonisieren. Die Baukosten betragen nach Siemens & Halske K 124.000; die gesamten Betriebskosten einschließlich der Amortisation und Verzinsung auf 1.6 h pro m<sup>3</sup> ozonisiertem Wasser, wobei wohl zu berücksichtigen ist, daß die Stadt beim Strombezug außerordentliche Begünstigungen genießt. Bei einem Strompreise von 12 Heller pro KW-St würden die Betriebskosten nach obiger Angabe sich auf 2.4 Heller pro m<sup>3</sup> Wasser belaufen.

Die Ozonisierungsanlage in Chemnitz ist nach System Siemens-de Frise für eine Leistungsfähigkeit von 3600 m<sup>3</sup> pro Tag erbaut und kostete K 41.000. Nach den Versuchen rechnet man dort die Kosten der Reinigung auf 3.6 Heller pro m<sup>3</sup> Wasser. Die Sterilisationsanlage in Florenz ist für eine Leistungsfähigkeit von 5000 m<sup>3</sup> in der Stunde, also von 120.000 m<sup>3</sup> pro Tag erbaut, ist also bis nun die größte. Sie ist ebenfalls nach dem System Siemens-de Frise ausgeführt.

Tabelle I.

Bakteriologische Resultate des Ozonwerks Paderborn im Jahre 1907 nach den Untersuchungen der städtischen Bakteriologen Dr. Böttlich und Dr. Schulte-Overberg.

Datum der Probeentnahme	Bakterienzahl pro cm <sup>3</sup>		Datum der Probeentnahme	Bakterienzahl pro cm <sup>3</sup>	
	Rohwasser	Ozonisiertes Wasser beim Ablauf aus dem Sterilisationsturm		Rohwasser	Ozonisiertes Wasser beim Ablauf aus dem Sterilisationsturm
24. 1. 1907	119	2	4. 5. 1907	665	1
10. 1. 1907	121	1	5. 5. 1907	92	4
4. 1. 1907	394	18	16. 5. 1907	49	2
5. 1. 1907	357	4	17. 5. 1907	114	3
11. 2. 1907	167	6	18. 5. 1907	90	2
14. 2. 1907	223	22	3. 6. 1907	376	2
16. 2. 1907	396	2	4. 6. 1907	84	3
18. 2. 1907	1020	10	5. 6. 1907	65	1
19. 2. 1907	2200	7	13. 6. 1907	3-400	6
27. 2. 1907	159	1	14. 6. 1907	275	10
28. 2. 1907	135	1	15. 6. 1907	198	2
1. 3. 1907	185	1	25. 6. 1907	400	2
9. 3. 1907	62	3	4. 7. 1907	2343	8.5
28. 3. 1907	67	12	5. 7. 1907	667	11.5
13. 4. 1907	162	2	23. 7. 1907	1054	2
20. 4. 1907	71	3	24. 7. 1907	1210	4
25. 4. 1907	82	1	29. 7. 1907	342	—
26. 4. 1907	91	—	30. 7. 1907	834	2
27. 4. 1907	84	1			

Der Effekt der Sterilisation ist bei klarem Wasser ein stärkerer, als jener der langsamen Sandfiltration. Pathogene Mikroorganismen gehen mitunter durch Filter durch, mittels des Ozonverfahrens werden sie unbedingt zerstört. Der Sterilisationserfolg kann durch Anstellen der Ozonreaktion, und zwar durch Blaufärbung von zugesetzter Jodkalium-Stärke-Lösung, von jedem Maschinisten konstatiert werden. Pathogene Keime sind empfindlicher gegen die Ozoneinwirkung als Wasserbakterien.

In Tabelle I ist das Ergebnis der Sterilisation in Paderborn vom Jahre 1907 dargestellt.

Das Wasser nimmt durch das Ozon keinen dauernden Geschmack an. Auch sonst wird durch die Ozonisierung das Wasser nicht nachteilig verändert.

In Deutschland sind Ozonisierungsanlagen noch wenig eingeführt, woran jedenfalls der Kostenpunkt Hauptursache ist. Die Betriebskosten sind natürlich örtlich und nach der Anlage sowie nach dem Strompreise sehr verschieden\*).

Eine andere, erst im letztvergangenen Jahre in die Praxis eingeführte Methode der Sterilisation ist jene durch ultraviolette Strahlen.

Im Sonnenspektrum zeigen sich bekanntlich 7 Farben, rot bis violett. Dieses Spektrum besitzt nicht nur leuchtende Kraft, sondern auch kalorimetrische und chemische Eigenschaften. Die roten Strahlen und über diese hinaus unsichtbare Strahlen, die ultraroten Strahlen, senden Wärme aus; dagegen zeigen die violetten und die ultravioletten Strahlen die stärksten chemischen Eigenschaften. Letztere sind für unser Auge ebenfalls nicht sichtbar, weil sie infolge ihrer geringen Wellenlänge auf dasselbe keinen Eindruck machen.

Diese ultravioletten Strahlen üben einen verderblichen Einfluß auf die Mikroben aus. Ursprünglich glaubte man diese Einwirkung dahin erklären zu können, daß Ozon entsteht und dieses die bakterientötende Wirkung ausübt. Eingehende Versuche haben aber mit Sicherheit ergeben, daß dies nicht der Fall sei. Man hat es also entweder mit einer direkten Schädigung der Bakterien durch das Licht oder mit einer Koagulation, einer Gerinnung des Eiweißes zu tun.

Man ist nun auf den Gedanken gekommen, die ultravioletten Strahlen auch zur Sterilisation des Wassers zu benutzen. Die Natur hat ja dieses Verfahren seit jeher selbst geübt. Unter dem Einflusse des Sonnenlichtes schwinden die Bakterien. Die Selbstreinigung der Flüsse ist hauptsächlich dem Sonnenlichte zuzuschreiben. Die ultravioletten Strahlen, welche die Sonne aussendet, kommen jedoch bereits sehr abgeschwächt zu uns, weil die um die Erde gelagerten Luftschichten den größten Teil derselben zurückhalten. Für uns Menschen ist dies insofern von Vorteil, als die violetten und ultravioletten Strahlen den Sonnenbrand verursachen.

Zur rascheren Sterilisierung des Wassers muß man daher zu künstlichen Lichtquellen greifen. Dämpfe, welche durch einen zwischen metallischen Elektroden entstehenden elektrischen Lichtbogen zum Leuchten gebracht werden, senden viele ultraviolette Strahlen aus. Auf dieser Grundlage konstruierte Lampen wurden zuerst zu wissenschaftlichen und medizinischen Zwecken hergestellt. Fin sen benutzte sie zur Behandlung von Lupus. Zur Sterilisation

\*) Erlwein: Ozonwasserwerk in St. Petersburg. „Ges.-Ing.“ 1911, Nr. 11.

Erlwein: Ozonwasserwerk Hermannstadt. „Ges.-Ing.“ 1910, Nr. 25.

Erlwein: Die Sterilisation von Trinkwasser durch Ozon und ultraviolette Strahlen. Berlin 1910.

Wasser und Abwasser. Leipzig 1911: Die Wasserversorgung, bearbeitet v. Spitta.

Weyl: Die Betriebsführung von Wasserwerken 1909: Der Betrieb von Ozonwasserwerken, bearbeitet von Dr. Ed. Imbeaux und andere.



des Wassers eignen sich bisher am besten Quecksilberdampflampen, welche durch Gleichstrom gespeist werden. Diese Lampen verbreiten ein sehr gleichmäßiges Licht und besitzen eine große Dauerhaftigkeit. Selbe werden auch für Beleuchtungszwecke verwendet. Da Glas die ultravioletten Strahlen größtenteils absorbiert, muß zur Sterilisierung an dessen Stelle Quarz verwendet werden.

Das Wasser ist durchlässig für ultraviolette Strahlen bis auf 0,3 m und mehr an Tiefe. Innerhalb dieser Entfernung werden Mikroben, selbst wenn sie in sehr großer Zahl im Wasser enthalten sind, rasch zerstört. Bei klarem Wasser ist der bakteriologische Erfolg der Sterilisation ein vollständiger, wie groß auch die Verunreinigung des Wassers ist. Die Schnelligkeit der vollständigen Sterilisationswirkung ist je nach der Entfernung des Wasserteilchens von der Lampe verschieden. Nach Recklinghausen beträgt sie bei einer Entfernung von 10 cm durchschnittlich 1 Sekunde. Cholera- und Kolibakterien werden in erster Reihe getötet. Voraussetzung für die sichere Wirkung ist aber, daß das Wasser klar ist. Trübes und an Kolloiden reiches Wasser absorbiert sehr rasch die ultravioletten Strahlen. Diese sind daher dann nicht in der Lage, die entfernteren Wasserteile zu sterilisieren. Da die ultravioletten Strahlen, wie schon bemerkt, wenig Wärme aussenden, so tritt eine merkbare Erwärmung des Wassers durch die Bestrahlung nicht ein; ebensowenig erleidet das Wasser eine chemische Veränderung. Eingehende Untersuchungen haben dies erwiesen.

Für die Wasserversorgung im großen bestehen derzeit zwei Apparate. Bei dem von Henri, Heilbronner und Recklinghausen konstruierten Apparate ist die Lampe außerhalb des Wassers angeordnet, während bei jenem der Professoren Courmont und Nogier die Lampe oder mehrere solche in den Strom des zu sterilisierenden Wasser eingetaucht sind.

Der erstere Apparat ist in Abb. 8 dargestellt. Die Lampe besteht aus einem luftleeren Rohr aus geschmolzenem Bergkristall von ungefähr 15 mm Durchmesser und

10 cm Länge. An den beiden Enden desselben befinden sich die Elektroden, die positive aus Eisen, die negative aus Quecksilber, welches in einem Napfe enthalten ist. Um die Lampe anzuzünden, wird sie um eine in der Mitte befindliche horizontale Achse gekippt. Dadurch läuft ein Teil des Quecksilbers gegen die positive Elektrode. Durch Zerreißen des Quecksilberfadens entsteht ein Lichtbogen, welcher einen Teil des Quecksilbers zum Verdampfen bringt.

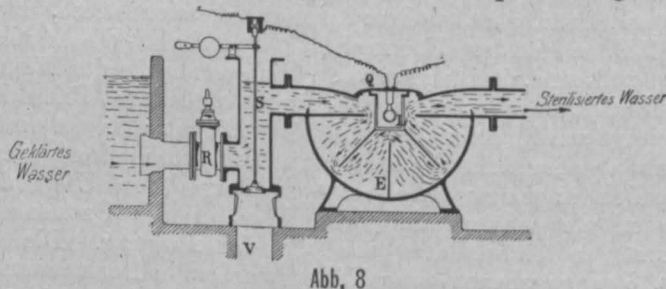


Abb. 8

Dieser Quecksilberdampf bleibt leuchtend, bis der Strom unterbrochen wird. Diese Lampe wurde vom amerikanischen Ingenieur Cooper Hewitt erfunden und wird von der Westinghouse-Cooper Hewitt-Gesellschaft in Paris erzeugt. Der Sterilisator besteht aus einem gußeisernen Gehäuse, in dessen Deckel die Lampe in einem Quarzglasbehälter eingefügt ist. Das Wasser wird durch in den Sterilisator eingelegte Lamellen gezwungen, sich dreimal in dünner Schicht den Strahlen der Lampe auszusetzen. Im Gehäuse ist eine Schauöffnung angebracht, bei der man sich vom Funktionieren der Lampe überzeugen kann. Das Wasser muß, bevor es zum Sterilisator gelangt, einen Sicherheitsverschluß passieren. Dieser ist mit einem Elektromagneten versehen, der in Verbindung mit der Sterilisationslampe steht. Verlöscht aus irgend einem Grunde die Lampe, so fällt der Kern des Magneten herab, es öffnet sich ein Ventil, bei dem das Wasser abfließt. Dadurch ist verhindert, daß nicht sterilisiertes Wasser in den Reinwasserbehälter gelangt. Dieses automati-

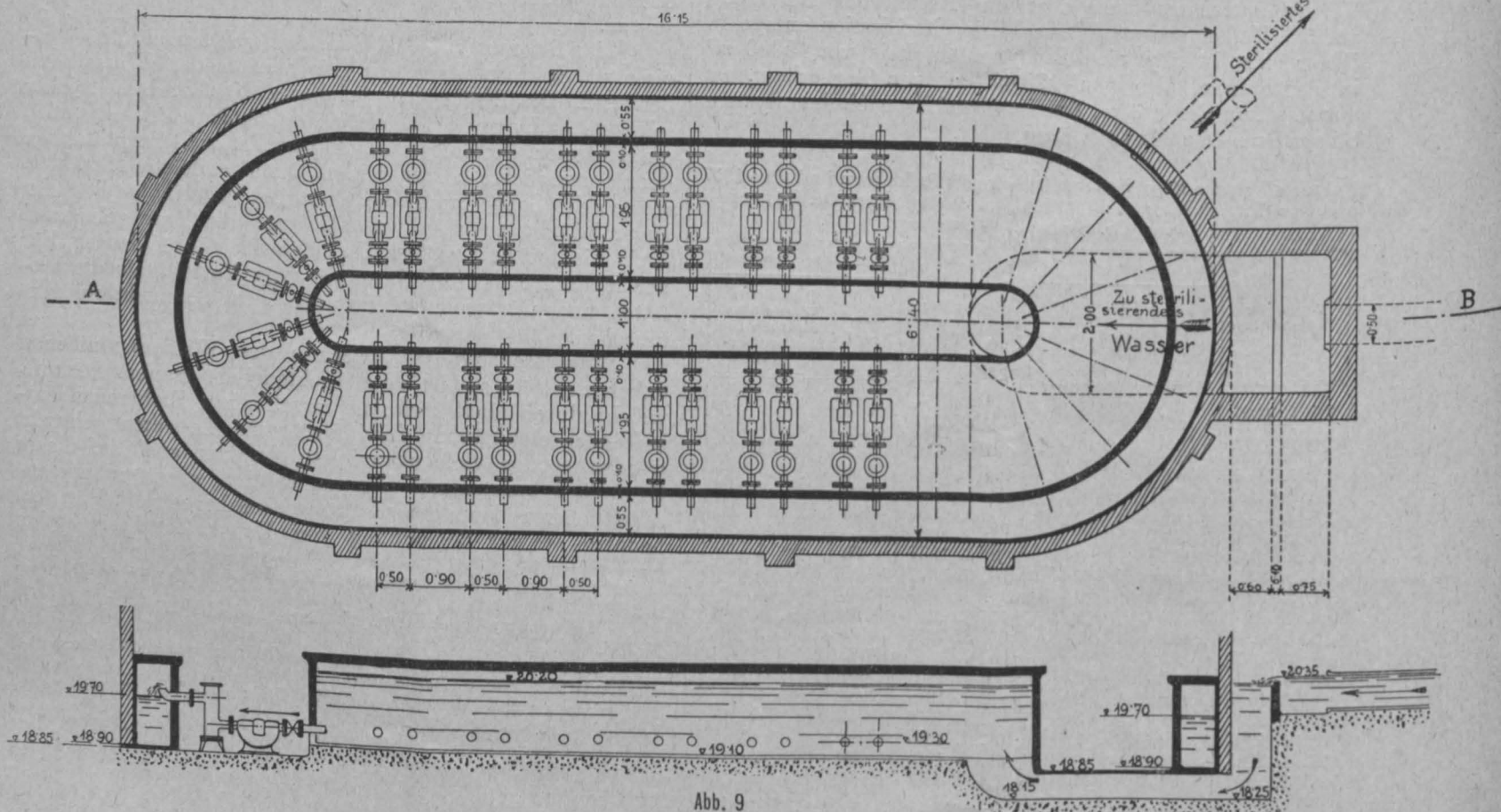


Abb. 9



sche Ventil kann außerdem mit einer Alarmglocke für den Wächter versehen werden. Der größte Apparat dieser Art ist in der Lage, 600 m<sup>3</sup> Wasser im Tage zu sterilisieren. Es wurden aber auch Sterilisatoren dieses Systems für eine Wassermenge von 1200 m<sup>3</sup> konstruiert, bei welchen das Wasser viermal an der Lampe vorüberzufließen gezwungen wird.

In Abb. 9 ist die Anordnung einer Anlage mit mehreren Sterilisatoren zu sehen, wie sie für Amiens geplant ist. Das Wasser strömt in eine Mittelrinne, offenbar aus Eisenbeton, fließt von hier durch die verschiedenen Sterilisatoren in eine Rinne am Umfange, von wo es in den Reinwasserbehälter gelangt.

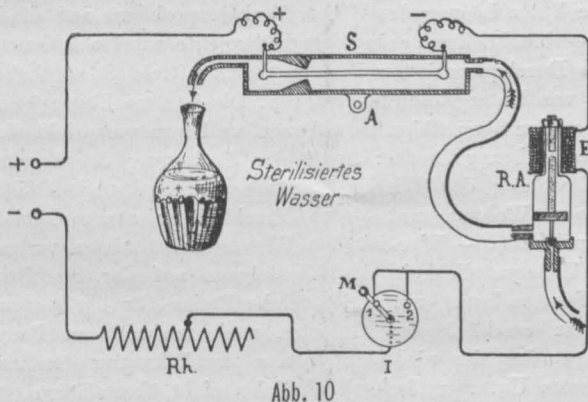


Abb. 10

Bei den Apparaten der Herren Professor Courmont und Nogier (Abb. 10) sind ebensolche Lampen in der Achse eines Metallrohres von 60 cm Durchmesser angebracht, so daß die Wände nicht über 30 cm von der Lichtquelle entfernt sind. Das Rohr ist durch eine Einschnürung in zwei Teile geteilt, im ersten beginnt die Sterilisation, im zweiten wird sie vollendet. Dort wird das Wasser durch die Einschnürung gezwungen, die Lampe stärker zu benetzen, demzufolge die Mikroorganismen dem Lichte nähergebracht werden. Auch bei diesem Apparate ist eine Sicherheitsvorrichtung vorhanden. Ein Elektromagnet öffnet, sobald ein Strom durchgeht, ein Ventil der Zuflußleitung. Hört der Strom auf, so fällt das Ventil wieder herab und verspermt den Wasserzufluß zum Apparate. Die Leistung dieser Apparate kann nach Courmont von 2000 bis 3000 m<sup>3</sup> pro Tag steigen, wenn mehrere Lampen hintereinander angeordnet werden.

Die Konstruktion von Henri, Heilbronner und Recklingshausen soll nachstehende Vorteile besitzen: Das Wasser wird im Bereiche der Lampenwirkung intensiv durchgewirbelt, die Lampe wird ferner dadurch, daß sie sich außerhalb des Wassers befindet, vor dem Beschlagen mit Salzen, welche die ultravioletten Strahlen absorbieren, geschützt und vor Abkühlung durch das strömende Wasser bewahrt, welche den Wirkungsgrad der Lampe stark beeinträchtigt.

Demgegenüber sind die Professoren Courmont und Nogier der Ansicht, daß die Eintauchung der Lampe vorzuziehen sei, insbesondere deshalb, weil die sterilisierende Wirkung der Lampe besser ausgenutzt werden kann, wenn sie sich mitten im Wasser befindet, und weil die Lampe eine größere Dauer besitze. Die Zukunft wird lehren, welche Konstruktion sich besser bewährt, vorläufig ist die erstere in der Praxis allein eingeführt.

Der Apparat Henri, Heilbronner und Recklingshausen wurde praktisch zuerst in Marseille im Jahre 1910 erprobt, welche Stadt eine Konkurrenz für verschiedene Reinigungsmethoden ausgeschrieben hat. Das Rohwasser entstammt der Durance; es ist sehr unrein und enthält nach den gepflogenen Untersuchungen durchschnittlich ungefähr 8900 Bakterien und 715 Kolibakterien

auf das cm<sup>3</sup>. Demzufolge ist die Zahl der Typhusfälle eine sehr große, durchschnittlich 5-1 auf 10.000 Einwohner. Daher hat sich die gründliche Reinigung als dringend notwendig herausgestellt. Bisher bestanden nur Klärbecken. Die Sterilisation durch ultraviolette Strahlen wurde in Verbindung mit vorheriger Filtration nach Puech-Chabal erprobt. Verwendet wurde eine Lampentype, welche eine Strommenge von 3-5 Ampere mit 220 Volt Spannung benötigt. Die Lampe verbraucht somit 770 Watt. Damit wurde eine tägliche Wassermenge von 500 m<sup>3</sup> filtriert, somit sich pro m<sup>3</sup> sterilisierten Wassers ein Stromverbrauch von 31 Wattstunden ergibt. Der Effekt war ein vorzüglicher, es blieben im Reinwasser nur durchschnittlich 4 Bakterien auf 10.000 Bakterien im Rohwasser. Bakterium koli war keines mehr zu finden. In Tabelle II sind amtliche Resultate verzeichnet. Die Anlage ist nunmehr ständig im Betrieb.

Tabelle II.

Amtliche Resultate der bakteriologischen Untersuchungen in Marseille.

Filtration System Puech-Chabal, Sterilisation Westinghouse.

Datum	Rohwasser		Nach der Sterilisation		Datum	Rohwasser		Nach der Filtration		Nach der Sterilisation	
	Bakterien in 1 cm <sup>3</sup>	Bakterien koli in 100 cm <sup>3</sup>	Bakterien in 1 cm <sup>3</sup>	Bakterien koli in 100 cm <sup>3</sup>		Bakterien in 1 cm <sup>3</sup>	Bakterien koli in 100 cm <sup>3</sup>	Bakterien in 100 cm <sup>3</sup>	Bakterien koli in 100 cm <sup>3</sup>	Bakterien in 1 cm <sup>3</sup>	Bakterien koli in 100 cm <sup>3</sup>
1910					1910						
1/X.	13.950	100	3	0 (1)	18/X.	6.500	500	32	0	0	0 (1)
2/X.	9.800	400	1	0 (1)	19/X.	4.100	100	40	4	2	0 (1)
3/X.	7.000	500	0	0 (1)	20/X.	5.650	200	55	4	2	0 (1)
4/X.	7.300	500	13	0 (1)	21/X.	31.800	1000	65	4	2	0 (1)
6/X.	12.100	900	0	0 (1)	23/X.	7.050	900	20	8	0	0 (1)
7/X.	8.050	1000	2	0 (1)	26/X.	4.250	400	0	0	3	0 (1)
8/X.	8.800	1000	9	0 (1)	27/X.	4.800	200	0	0	1	0 (1)
9/X.	8.450	1000	8	0 (1)	28/X.	1.100	50	40	4	4	0 (1)
10/X.	8.050	1000	1	0 (1)	31/X.	8.050	300	15	0	7	0 (1)
16/X.	7.600	750	0	0 (1)							
Durchschnitt	8.890	715	7-3	0		8.144	406	3-8	3-4	2-5	0

Bei Rouen wurde derselbe Apparat nunmehr ebenfalls für ständigen Betrieb aufgestellt, und zwar auch mit Vorreinigung nach Puech-Chabal. Die Société Lyonnaise des Eaux et de l'Eclairage, welche die an Rouen angrenzenden Gemeinden mit einer Gesamt-Einwohnerzahl von rund 25.000 mit Wasser versorgt, entnimmt dasselbe einer Gruppe von kleinen Quellen bei Maromme le Rouen, die in der Regel wenig Bakterien enthalten, aber bei andauerndem Regen sich stärker verunreinigen zeigen.

Die Reinigungsanlage wurde für 600 m<sup>3</sup> pro Tag eingerichtet. Der zur Verfügung stehende Dreiphasenstrom wird mittels eines von Westinghouse erfundenen Apparates in Gleichstrom umgewandelt. Der Filtrationserfolg ist ebenfalls ein vollkommener. Das sterilisierte Wasser gelangt in zwei Reinwasserbehälter, deren Betreten strengstens verboten und der Anlage nach erschwert ist. Die Lüftungsöffnungen dieser Behälter erhalten eigens konstruierte Staubfänger. Für das m<sup>3</sup> sterilisierten Wassers werden nach den erhaltenen Mitteilungen 26 bis 31 Wattstunden gebraucht. Das Abonnement für die Erneuerung übernimmt die Société internationale pour les applications des rayons ultraviolets um ganz ungefähr 1/4 Heller. Nach diesen Angaben betragen die Kosten des Ultraviolettverfahrens bei nicht zu hohen Stromkosten weniger als ein Heller pro m<sup>3</sup>.

Für Paris ist gegenwärtig ein Apparat mit 4 Sterilisatoren in Ivry in Betrieb. Eine Vergrößerung dieser Anlage ist in Aussicht genommen.

Nach den Mitteilungen des Herrn Professor Courmont ist ein von ihm und Nogier konstruierter Appa-



rat versuchsweise in Choisi le Roi für die Compagnie Général des Eaux aufgestellt.

Das Ultraviolettverfahren ist, wie aus meinen Ausführungen zu ersehen sein dürfte, ein bemerkenswert einfaches; ein schwacher elektrischer Strom besorgt alles. Der Platzverbrauch der Apparate ist ein sehr geringer, das erforderliche Personal ebenfalls gering, die Anschaffungskosten sind durchaus keine hohen.

Es wurden auch kleine Sterilisierungsapparate für Hausbetrieb angeschafft, welche große Zukunft zu haben scheinen. Zu Zeiten von Epidemien werden solche voraussichtlich eine große Rolle spielen, um so mehr als die geringen hierzu erforderlichen Strommengen verhältnismäßig keine hohen Kosten verursachen\*).

Beide Sterilisationsmethoden werden, wie wir gesehen haben, in der Regel nicht ganz selbständig, sondern in Verbindung mit einer Filtration angewendet. Das Ultraviolettverfahren bedarf gründlicherer Vorreinigung, scheint aber an sich billiger zu arbeiten als die Ozonisierung. Beide Methoden bilden jedenfalls eine sehr wertvolle und in vielen Fällen, wie zum Beispiel in Paris, notwendige Ergänzung der Filtration. Bei nachheriger Sterilisierung wird eine Beschleunigung oder Vereinfachung der Filtrierung Platz greifen können, und werden so die Mehrauslagen der Sterilisierung, wenigstens teilweise, hereingebracht werden können. Bei Epidemien werden die Sterilisationsverfahren auch im großen besonders vorteilhaft sein. Sie lassen sich nachträglich in jede Wasserleitung leicht einfügen und ersparen dann andere unangenehme Maßnahmen, wie das Abkochen des Wassers seitens der Konsumenten. Die Kosten beider Verfahren ermäßigen sich natürlich dann, wenn aus städtischen Elektrizitätswerken geeigneter Strom zu Selbstkostenpreisen zur Verfügung steht.

Aus dem Vorgebrachten ist zu ersehen, daß wir in der Lage sind, selbst in hohem Grade verunreinigtes Wasser in hygienisch einwandfreies Trinkwasser umzuwandeln, demzufolge die Städte selbst bei dem stärksten Wachstum und bei bedeutender Zunahme des Wasserbedarfes immer imstande sein werden, genügende Mengen hygienisch einwandfreien Wassers zu beschaffen. Welches Reinigungssystem oder welche Kombination solcher empfehlenswert ist, wird von speziellen Verhältnissen abhängen. Natürlich können an die so gereinigten Wasser ihrer Herkunft halber nicht immer jene Anforderungen hinsichtlich Geschmack und namentlich hinsichtlich gleichmäßig niedriger Temperatur gestellt werden, die wir in Wien an unserem Hochquellenwasser erfüllt sehen. Fast scheint es mir, als ob heutzutage manche Stadtverwaltungen die letzteren Eigenschaften etwas zu unterschätzen geneigt sind.

Obwohl für Wien derzeit und wohl überhaupt in naher Zeit die Frage der Trinkwasserreinigung mit Ausnahme seiner außerhalb gelegenen Anstaltsgebäude und der Wientalwasserleitung gegenstandslos ist, so ist sie für viele Städte unserer Monarchie von großer Bedeutung. Wenn ich mir also erlaube, Ihre Aufmerksamkeit, für die ich bestens danke, in Anspruch genommen zu haben, so habe ich dies in der Überzeugung getan, daß eine Erörterung dieser Frage in unserem Vereine nicht nur akademischen, sondern auch praktischen Wert hat. Die Frage der Trinkwasserreinigung ist um so mehr in der gegenwärtigen Zeit aktuell, da Europa und auch Österreich-Ungarn seit dem Vorjahre wieder von Cholera-Epidemien bedroht wird.

\*) Bujwid, „Österr. Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege“ 1911.

Glaser, „Wiener klinische Wochenschrift“ 1911, Nr. 32.

Nogier, „Archive d'Electricité Médicale“, 10. Febr. 1910.

— „Medizinische Klinik“, Berlin 1910, Nr. 15.

Courmont, „Revue d'Hygiène“, Paris, Juni 1910.

Recklinghausen, „La stérilisation des Eaux“, Paris 1910, und andere.

Ich schließe demnach meine Ausführungen mit dem Wunsche, daß die besprochenen neuen Methoden der Reinigung des Trinkwassers in der Praxis ausgedehnte Anwendung und eine weitere Entwicklung finden mögen zum Wohle der Städte und ihrer Bewohner.

## Ein Beitrag zur Lösung des Wiener Verkehrsproblems.

Von Ing. Architekt Richard Ferge, Bauadjunkt der k. k. Nordwestbahndirektion.

Das Anwachsen des Verkehrs in einzelnen Straßen der Stadt, insbesondere des I. und VI. Bezirkes, hat in den letzten Jahren die Frage nach der Lösung des Wiener Verkehrsproblems auf die Tagesordnung gebracht. Zwei grundlegende Projekte wurden lebhaft diskutiert: die Durchquerung der Inneren Stadt mittels Straßenbahn und der Bau von Untergrundschnellbahnen. Die letztere Lösung\*) scheint sich dauernder Sympathien zu erfreuen, und man verspricht sich von ihrer Durchführung Großes: nebst der Entlastung der Straßenbahn eine Befruchtung des Wiener Stadtbahnverkehrs und Abhilfe der allgemeinen Wohnungsnot durch Erschließung neuer Gebiete für Wohnhausbauten. — Wer mit den Wiener Verhältnissen vertraut ist, wer die Unbequemlichkeit des Umsteigens auf der Stadtbahn bei kurzen Fahrten kennt, wer weiß, welche Preise für die in den sogenannten zu erschließenden Gebieten noch vorhandenen Baugründe verlangt werden, der wird den Nutzen der Erbauung der bis jetzt projektierten Untergrundschnellbahnlinien nicht überschätzen.

Das Verkehrssystem, welches sich zur Erschließung neuer Wohngebiete in der Stadt und ihrer Umgebung wie gleichzeitig zur besseren Nutzbarmachung der bestehenden Stadtbahnlinien ganz besonders eignet, ist ein seit Beginn der Wiener Stadtbahnanlage bereits gegebenes. Als Vorbild diene der Durchgangsverkehr (siehe Planskizze A 2) von der Kaiser Franz Josef-Bahn (Linie 1) über Hauptzollamt zur Westbahn (Linie 9) und umgekehrt. Ein ähnlicher Verkehr auf sämtlichen anderen Strecken des Wiener Nahverkehrsnetzes durchgeführt nebst der Neuanlage einiger Gleislinien im XXI. Bezirke wären die geeigneten Mittel, dem Wiener Verkehrsbedürfnis gebührend Rechnung zu tragen.

Für sich allein kann der Ausbau des Wiener Vollbahn-Nahverkehrsnetzes jedoch nicht behandelt werden. Die Aufgabe zwingt zur gleichzeitigen Lösung zweier anderer Fragen, nämlich der Ordnung des Personen-Fernverkehrs und des Güterverkehrs.

Was die Errichtung eines Wiener Hauptbahnhofes anlangt, bestehen hierüber geteilte Meinungen. Es wird behauptet, daß die in Wien eintreffenden Reisenden zumeist hier Aufenthalt nehmen, und daß für den geringen Teil des durchreisenden Publikums die Anlage eines Hauptbahnhofes unrationell wäre. Es wird sogar befürchtet, daß die Bequemlichkeit des Durchreiseverkehrs dem Wiener Fremdenverkehr schaden könne! (Müssen denn wirklich in der durch ihre Schönheit und sonstigen Vorzüge weltberühmten Reichshaupt- und Residenzstadt Österreichs die ungeordneten Bahnhofsverhältnisse eine nennenswerte Ursache für den Fremdenaufenthalt bilden?)

Andererseits besorgt man, daß im ganzen Weichbilde der Stadt kein entsprechend großer unverbauter Platz an geeigneter Stelle zu finden sei, der die klaglose Bewältigung des zu erwartenden dichten Straßenverkehrs von und zum Bahnhof sichern könne. Diese und andere Einwürfe gegen die Errichtung eines Hauptbahnhofes in Wien abgesondert von dem folgenden Projekte zu widerlegen, erachtet der Verfasser nicht im Rahmen seiner vorliegenden Arbeit gelegen. Es sei aber an dieser Stelle daran erinnert, daß der Hauptvorteil einer Zentralisierung des Fernverkehrs nicht nur dem reisenden Publikum zugute kommt, sondern vielmehr in einer Vereinfachung des Zug-, Post- und Eilgutverkehrs gelegen ist.

Unser Stadt-Güterverkehr krankt an dem Umstande, daß viele Güterzüge unrangiert in die Wiener Frachtenbahnhöfe einlaufen und die Überstellung von Güterwagen von einem Bahnhof zum anderen meist nur auf großen Umwegen und mit Schwierigkeiten zu bewerk-

\*) F. Musil: Wiener Verkehrsprobleme. „Österr. Polytechnische Zeitschrift“ 1910, Nr. 15, 18 und 19.



stelligen ist. Hierunter leidet sowohl die Approvisionnement der Stadt als auch der Transitgüterverkehr. Für erstere wäre insbesondere von Wichtigkeit die Dezentralisierung des Fleischmarktes und der Kohlenlager\*). Die stundenweite Verführung des Fleisches und der Kohle per Achse ist in jeder Beziehung unvorteilhaft, überlastet den Straßenverkehr, verunreinigt die Verkehrswege, verteuert und verschlechtert die Ware.

Eines Nebenumstandes sei noch erwähnt: der Notwendigkeit einer Entfernung der Lokomotiv-Heizhäuser aus Stadtteilen, welche vorzugsweise Wohnzwecken dienen. Eine solche ergibt sich aus der im folgenden Projekte vorgeschlagenen Neugestaltung des Nah- und Güterverkehrs von selbst.

Die vorliegende Studie regelt den Wiener Vollbahnverkehr in zwei Epochen, welche der Beendigung je einer Bauperiode entsprechen. Die erste Epoche bezweckt die Zusammenfassung der Nordostlinien (siehe Planskizze A 1 und A 2, Linien 1, 2, 3 und 4), welcher dank der Verstaatlichung der Nordwestbahn, Staatseisenbahngesellschaft und Nordbahn größere Schwierigkeiten durch Privatinteressen nicht im Wege stehen dürften. Die zweite Epoche erreicht endgültig den wünschenswerten Verkehrszustand. Die alten und neuen Verkehrslinien sind in den beigegebenen sieben Planskizzen derart bezeichnet, daß die Strecken mit geregelterm Verkehr durch volle Linien, die anderen durch aneinandergereihte Punkte dargestellt sind. Es zeigt:

Planskizze A 1 den bestehenden Fernverkehr,

"	A 2	"	Nahverkehr,
"	B 1	"	Fernverkehr
"	B 2	"	Nahverkehr
"	C 1	"	Fernverkehr
"	C 2	"	Nahverkehr
"	C 3	"	Güterverkehr

nach der ersten  
Bauperiode,

nach der zweiten  
Bauperiode.

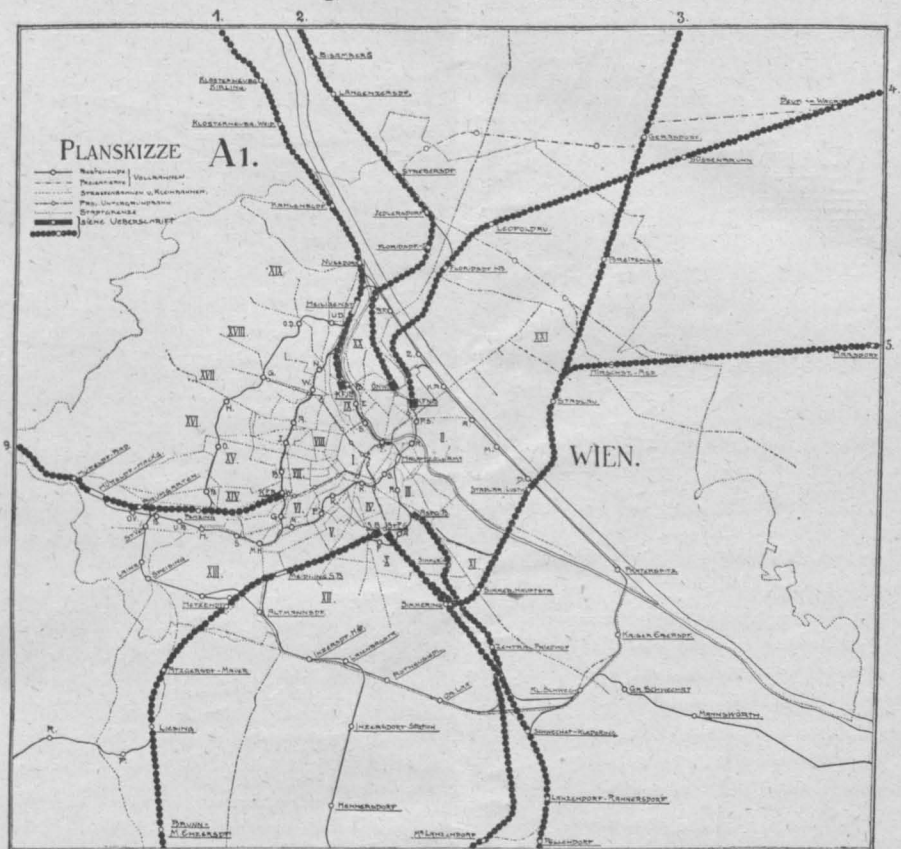
#### Die erste Bauperiode.

Ihr Zweck besteht einerseits in der Zusammenfassung des Fernverkehrs der Kaiser Franz Josef-Bahn (siehe Planskizze B 1, Linie 1), Nordwestbahn (2), Staatsbahn, Brünnerlinie (3), und Nordbahn (4) in den zu adaptierenden Nordwestbahnhof (Ö. N. W. B.). Die Wahl dieses Bahnhofes rechtfertigt sich durch seine bauliche Größe und die leichte Möglichkeit einer entsprechenden Adaptierung für den zur erwartenden Zugsverkehr sowie durch die Absicht, den Nordbahnhof (K. F. N. B.) für den Lokal- und Stadtbahnverkehr nutzbar zu machen. Die Züge der Kaiser Franz Josef-Bahn (1) (mit Ausnahme des Lokalverkehrs Wien—Krems, welcher nach wie vor als Ausgangspunkt den Franz Josef-Bahnhof behalten würde) hätten über die entsprechend auszubauende Linie Absdorf—Hippersdorf—Stockerau, die Fernzüge der Staatsbahn (3) und Nordbahn (4) über die neu zu erbauenden Linien Deutsch-Wagram—Gerasdorf—Stammersdorf—Strebersdorf—Jedlese zum Nordwestbahnhof zu verkehren.

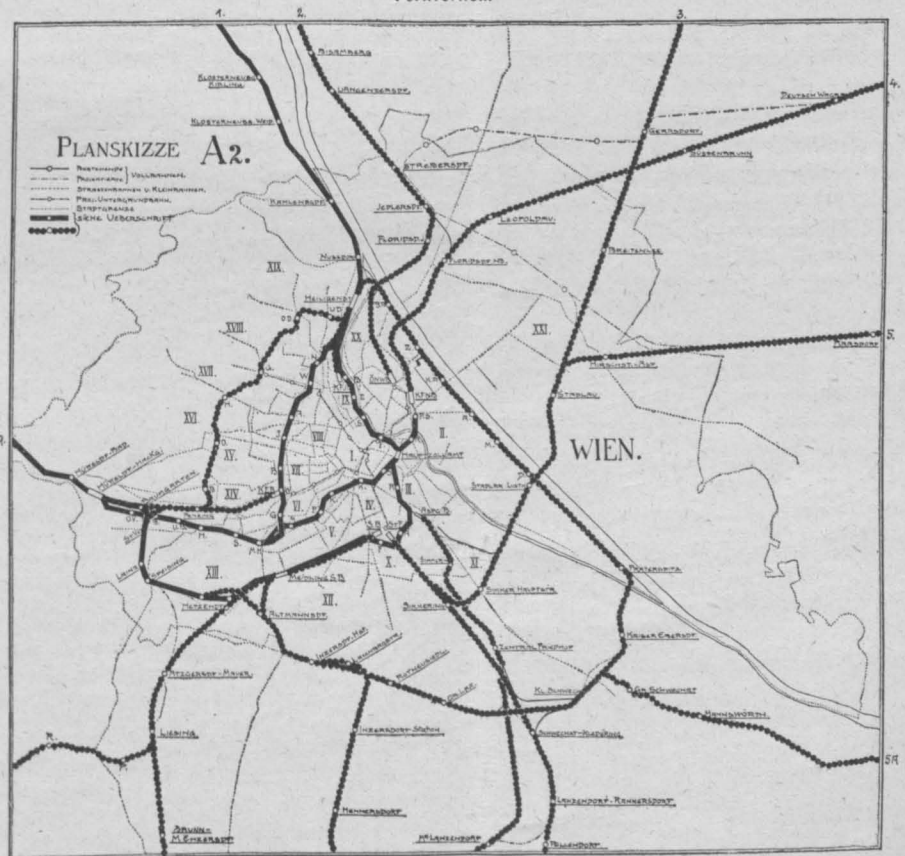
Für den Nahverkehr andererseits bedeutet die erste Bauperiode den direkten Anschluß der Vorortelinie (Heiligenstadt—Hütteldorf—Hacking) und der Bahnlinien im XXI. Bezirke an die inneren Stadtbahnlinien (siehe Planskizze B 2). Es ist gedacht, durch eine Gleisverbindung von Breitensee (B) nach Meidling-Hauptstraße (M. H.) eine einzige Stadtbahnverkehrslinie zu erzielen; nämlich: Heiligenstadt—Vorortelinie—Breitensee—Meidling-Hauptstraße—Untere Wientallinie—Hauptzollamt—Donaukanallinie—Brigittabücke—Nußdorferstraße—Gürtellinie—Meidling-Hauptstraße und zurück. Auf der unteren Wientallinie und Donaukanallinie (zwischen Meidling-Hauptstraße und Brigittabücke

\*) M. Willfort: Zur Lösung des Wiener Eisenbahnverkehrsproblems. „Der Bautechniker“ 1911, Nr. 22 und 23.

Darstellung des bestehenden Personenverkehrs



Fernverkehr

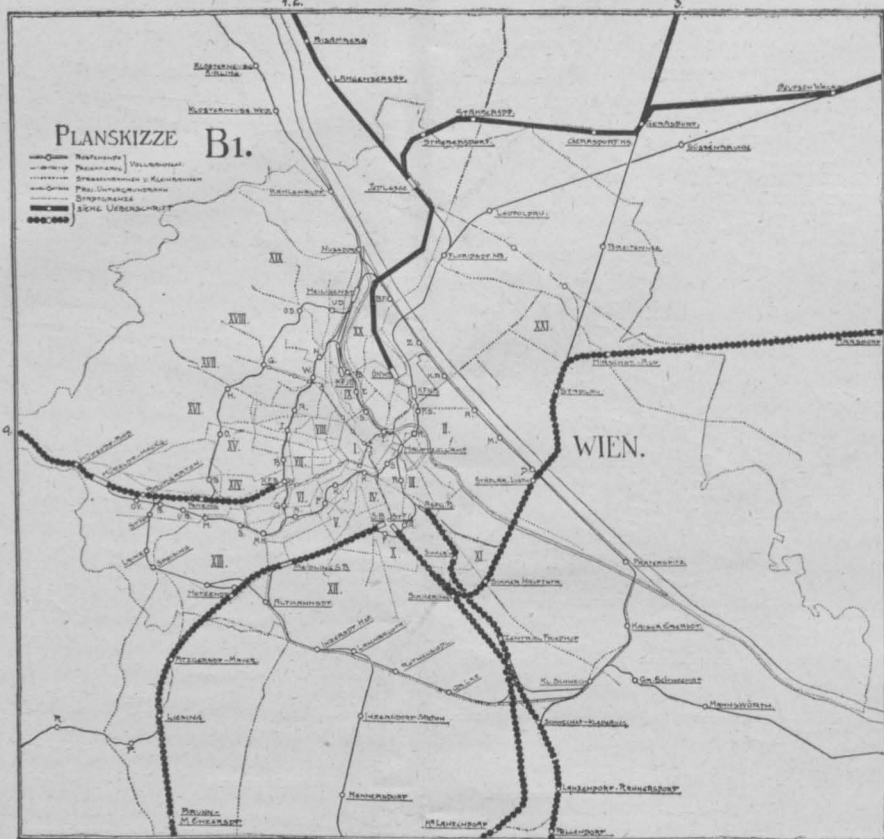


Nahverkehr

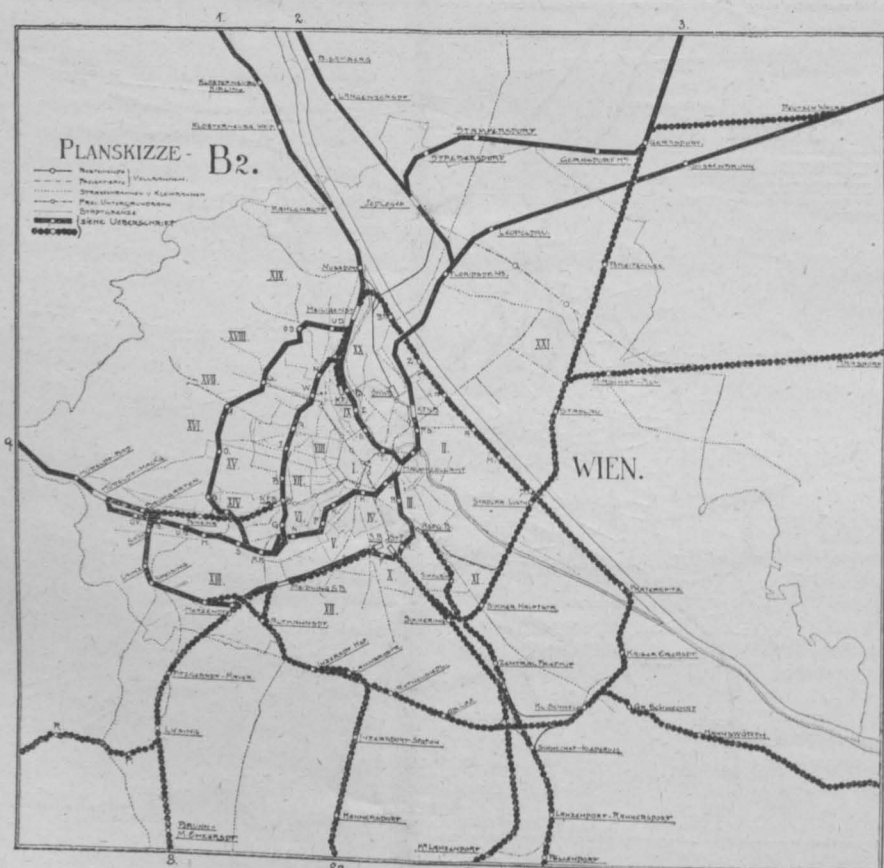
über Hauptzollamt) würde dieser Stadtbahnverkehr durch die Züge von der Westbahn zur Franz Josef-Bahn (Hütteldorf—Hacking—Hauptzollamt—Heiligenstadt) entsprechend verstärkt werden. Hiedurch wäre dem Hauptübelstand des bestehenden Stadtbahnverkehrs, der zwecklosen Überlastung der oberen Wientallinie (Hütteldorf—Hacking—Meidling-Hauptstraße), abgeholfen und der Vorortelinie eine direkte Ver-



Darstellung des Personenverkehrs nach der ersten Bauperiode



Fernverkehr



Nahverkehr

bindung mit dem Stadtzentrum, bzw. mit den anderen Bahnlinien gegeben, was zur Erhöhung der Frequenz beitragen müßte. Der gänzlich zwecklose Personenverkehr auf der Strecke Nußdorferstraße—Heiligenstadt wäre einzustellen, wodurch die an der Abzweigstelle nach Brigittabücke bestehende Niveaureuzung ihre

Gefährlichkeit verlieren würde. Die wenigen Reisenden, welche von der Gürtellinie nach Heiligenstadt gelangen wollen, haben in der Haltestelle Brigittabücke Gelegenheit, umzusteigen.

Der Übergang der Nahzüge von jenseits der Donau nach Hauptzollamt (bzw. weiter über die Verbindungsbahn nach Hetzendorf oder Hütteldorf-Hacking) hätte über den Nordbahnhof (K. F. N. B.) und die Haltestelle Praterstern zu erfolgen und würde bezwecken, daß in erster Linie Floridsdorf und Jedlesee, ferner Leopoldau, Süßenbrunn, Strebersdorf, Stammersdorf, Gerasdorf, Langenzersdorf und Korneuburg von allen Stationen des Wiener Nahverkehrsnetzes aus direkt oder mit einmaligem Umsteigen rasch und bequem erreichbar würden. Zu bedenken ist allerdings, daß die Verschiedenheit der von diesen Zügen zu befahrenden Bahnstrecken einen Lokomotivwechsel am Nordbahnhofe aus verkehrsrationalen Gründen erfordern würde, ein Umstand, welcher, in der Anlage berücksichtigt, irgend welche Schwierigkeiten für die Verkehrsabwicklung nicht nach sich ziehen könnte. Für den Übergangsverkehr von den Nahzügen auf Fernzüge und umgekehrt wäre nach dem Muster Heiligenstadt oder Hütteldorf-Hacking ein entsprechender Bahnhof in Jedlesee zu erbauen.

Um auch des Güterverkehrs nach der ersten Bauperiode zu gedenken, sei erwähnt, daß an eine wesentliche Änderung des Lokalgüterverkehrs nicht zu denken ist. Wohl aber sei darauf hingewiesen, daß für Transitgüter der Übergang zwischen benachbarten Radialbahnen über die um Wien bestehende äußere Kreisbahn ohne Berührung der Stadt von selbst gegeben ist. Dieser weite um Wien liegende Kreis wird durch folgende Stationen markiert: Hainburg an der Donau, Bruck-Királyhida, Götzendorf, Grammat-Neusiedl, Wampersdorf, Pottendorf, Landegg, Ebenfurth, Sollenau, Wittmannsdorf, Scheibmühl, St. Pölten-L.-B., St. Pölten, Herzogenburg, Tulln, Absdorf-Hippersdorf, Stockerau, Korneuburg, Korneuburg-L.-B., Mistelbach, Mistelbach-L.-B., Groß-Schweinbarth, Gänserndorf-L.-B., Gänserndorf, Marchegg, Siebenbrunn-Leopoldsdorf, Breitstetten, Orth a. d. D. Es ergeben sich somit hauptsächlich nur zwei diametrale Richtungen, in welchen ein Güterdurchlauf in Wien erforderlich ist. Vorteilhaft wäre die eine von NO nach SW zu wählen: Straßhof—Gerasdorf—Stadlau—St. E. G.-Frachtenbahnhof—Grammat-Neusiedl—Wr.-Neustadt, und die andere von SO nach NW: Klein-Schwechat—Donauuferbahn—Nußdorf (Tulln—Herzogenburg—St. Pölten).

#### Die zweite Bauperiode.

Sie vereinigt die Bahnhöfe der ehemaligen Staatseisenbahngesellschaft und der Südbahn (St. E. G. und S. B.) über die Verbindungsbahnhaltestelle Favoriten (F.) zum Wiener Hauptbahnhofe. Dieser würde in der Osthalle die in Wien endigenden Züge der Linien 1 bis 7 (siehe Planskizze C 1), in der Westhalle die der Linien 8 und 9 und auf besonderen Gleisen durchgehende Züge aufnehmen. Um die Züge von der Kaiser Franz Josef-Bahn (1) und Nordwestbahn zum neuen Hauptbahnhofe überzuleiten, ist die Linie Jedlesee—Leopoldau—Donaufeld—Kagran—Stadlau gedacht, für die Aspangbahn (7) die Linie Maria-Lanzendorf—Lanzendorf-Rannersdorf und für die Westbahn (9) eine geeignete besondere Gleisanlage längs der Verbindungsbahn-

strecke Hütteldorf-Hacking—Meidling-S. B. Letztere müßte von der für den Güterverkehr wichtigen Gleisverbindung Baumgarten—bzw. Penzing—Atzgersdorf-Rangierbahnhof durch Niveauverschiedenheit gänzlich getrennt sein.

Der für den Hauptbahnhof in Aussicht genommene Platz



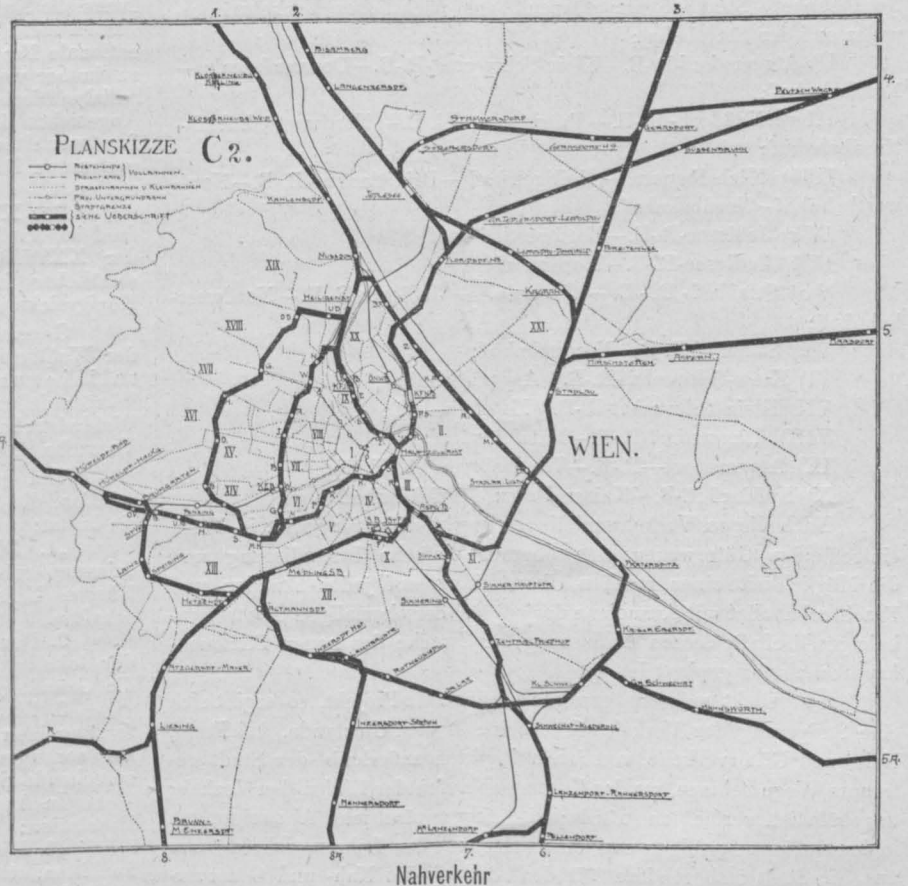
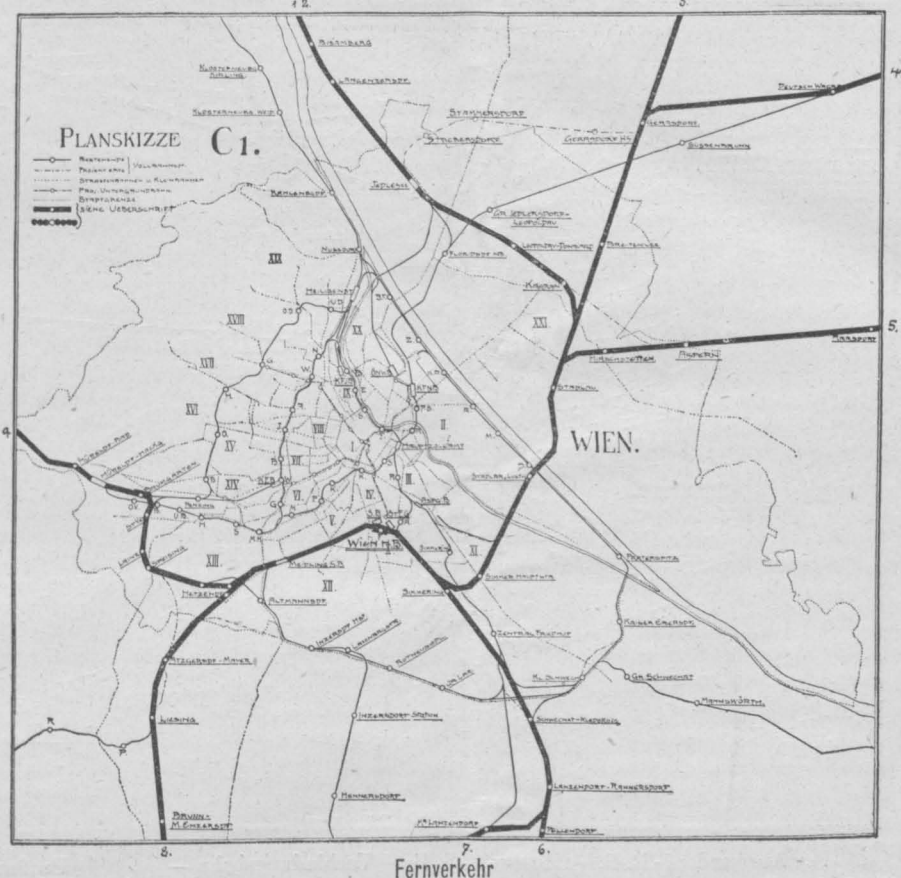
zwischen Süd- und Staatsbahnhof muß als einzige für den hier gedachten Zweck geeignete Örtlichkeit in ganz Wien bezeichnet werden. Der ausgedehnte freie Platz daselbst würde die Anlage der erforderlichen neuen Verkehrswege und Aufstellungsplätze für Straßenfuhrwerk und Straßenbahn sicherlich gestatten; überdies ist von dort die Möglichkeit geboten, in verschiedenen Richtungen die belebtesten Stadtteile auf kurzem Wege zu erreichen. Durch den Einbau einer Haltestelle der Verbindungsbahn in den Hauptbahnhof würde sich der Übergang der Reisenden vom Nah- auf den Fernverkehr überaus bequem gestalten. Gleichfalls im Hauptbahnhof wäre eine Untergrundbahnhaltestelle vorzusehen, von welcher eine Linie unter der Prinz Eugenstraße, Wallfischgasse, Seilerstätte und Singerstraße, die Haltestelle Graben des projektierten Musilschen Schnellbahnnetzes erreichen könnte.

Für den Nahverkehr erfolgt in der zweiten Bauperiode die Verbindung der Bahnlinien nach Aspang (7), Bruck (6) und Marchegg (5) mit dem Wiener Stadtbahnnetz. Hiefür würden in Betracht kommen: eine geeignete Linie Rennweg—Aspangbahnhof—Schlachthaus—Stadlerbrücke—Lusthaus und eine andere: Zentralfriedhof—Schwechat—Kledering, wodurch die Möglichkeit geboten würde, die vom Nordbahnhof in Hauptzollamt einlaufenden Züge über den Aspangbahnhof (siehe Planskizze C2) nach Stadlau, Kagran, Leopoldau-Donaufeld, Jedlesee, Breitenlee, Gerasdorf, Hirschstetten, Aspern, Simmering, Zentralfriedhof, Schwechat-Kledering, Lanzendorf-Rannersdorf, Pellendorf, Maria-Lanzendorf, Guntramsdorf, Möllersdorf und Traiskirchen zu leiten. Ein weiterer Zugsübergang wäre von Meidling-S. B. auf die Donauuferbahn (über Klein-Schwechat nach Heiligenstadt) möglich. Sowohl auf dem Aspangbahnhofe als auch in Meidling-S. B. wären aus den oben erwähnten verkehrsökonomischen Gründen Vorkehrungen für den Lokomotivwechsel zu treffen.

Damit würden unsere bestehenden Wiener Verkehrslinien zu einem großzügigen Nahverkehrsnetze zusammengeschlossen werden, welches geeignet wäre, die Stadt ihrer ländlichen Umgebung zum Wohle und Nutzen der Bevölkerung näherzubringen. Hiefür taugen für eine Stadt mit der Flächenausdehnung Wiens weder elektrische Straßenbahnen noch eine Untergrund-schnellbahn. Diese können einzig nur für den Innerstadtverkehr von Bedeutung sein, während eine Verbesserung der Wirtschafts- und Wohnungspolitik der Stadt vielmehr ausschließlich nur von einem entsprechenden Verkehr auf den Vollbahnlinien zu erwarten ist.

Für die Regelung des Güterverkehrs hält das gegenwärtige Projekt an dem Grundsatz fest, daß die Güterzüge vor ihrem Einlangen im Zentralgüterbahnhof einer Vorrangierung zu unterziehen sind. Die hierfür angenommenen Rangierbahnhöfe (siehe Planskizze C3) befinden sich für die Kaiser Franz Josef-Bahn (1) in Nußdorf, für die Nordwestbahn und Staatsbahn (2, 3 und 5) in Jedlesee, für die Nordbahn (4) in Straßhof, für die Staatsbahn und Aspangbahn (6 und 7) sowie für die Linie Schwechat—Mannersdorf (5 A) in Klein-Schwechat, für die Linien der Südbahn und der Westbahn (8 A, 8 und 9) in Atzgersdorf—Mauer. Es würde jeder Zug, welcher nicht ausschließlich mit Gütern für den der Ankunftsline entsprechenden Frachtenbahnhof beladen wäre, nach dem zugehörigen Rangierbahnhof verkehren. Die Rangierung auf diesen Bahnhöfen hätte nach den weiter unten genannten Güterverkehrsrelationen zu erfolgen. Für die Wiener Zentralrangierung müßte der Nordwestbahnhof, der Nordbahnhof und Brigittenauer Rangierbahnhof in entsprechende gegenseitige Verbindung gebracht werden. Der gesamte Verteilungs- und Über-

Darstellung des Personenverkehrs nach der zweiten Bauperiode



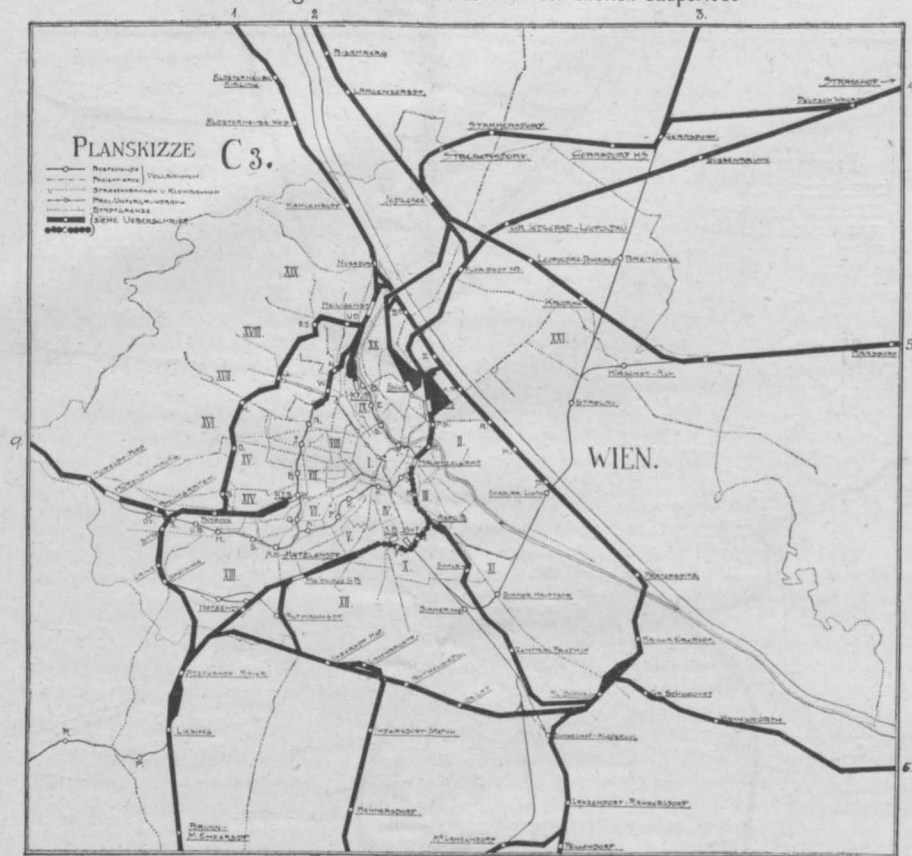
stellungsverkehr für Güter in Wien würde sich dann mit folgenden Verkehrsrelationen bewältigen lassen:

I a) Atzgersdorf-R.-B.—Speising—Penzing—Vorortelinie—Heiligenstadt—Brigittenau-R.-B.—Nordwestbahnhof (direkt);

I b) wie I a jedoch fortgesetzt bis zum Nordbahnhof (Sammel- und Verteilungsverkehr);



Darstellung des Güterverkehrs nach der zweiten Bauperiode



I c) Atzgersdorf-R.-B. — Meidling-S. B. — Verbindungsbahn — Nordbahnhof—Straßhof (nur während des nächtlichen Verkehrsinteralles auf der Stadtbahn);

II) Atzgersdorf-R.-B.—Klein-Schwechat-R.-B.—Donauuferbahn—Nordbahnhof;

III a) Nußdorf-R.-B.—Brigittenau-R.-B.—Nordwestbahnhof—Nordbahnhof;

III b) Michelbeuern — Heiligenstadt—Brigittenau-R.-B.—Nordwestbahnhof—Nordbahnhof;

IV a) Jedleseer-R.-B.—Nordwestbahnhof;

IV b) Jedleseer-R.-B.—Nordbahnhof;

V a) Straßhof-R.-B.—Gerasdorf—Jedleseer-R.-B.—Nordwestbahnhof;

V b) Straßhof-R.-B.—Nordbahnhof;

VI) Klein-Schwechat-R.-B.—Aspangbahnhof;

VII) Klein-Schwechat-R.-B.—Matzleinsdorf;

VIII) Atzgersdorf-R.-B.—Matzleinsdorf;

IX) Atzgersdorf—R.-B.—Westbahnhof (K. E. B.);

X) Nußdorf-R.-B.—Kaiser Franz Josef-Bahnhof.

Nach diesen Verkehrsrelationen ergibt sich für jeden in Wien eintreffenden Güterwagen eine überaus einfache Instradierung und die Möglichkeit einer raschen Überstellung auf jeden Rangier- und Frachtenbahnhof mit Ausnahme desjenigen der ehemaligen Staatseisenbahngesellschaft, dessen Auflösung für Zwecke des neuen Personenhauptbahnhofes geplant ist.

Überblickt man das gesamte vorliegende Projekt, so ergibt sich eine Steigerung der Verkehrssicherheit aus dem Umstande, daß Fern-, Nah- und Güterverkehr von jenen Punkten außerhalb der Stadt getrennte Wege nehmen, wo das Zusammenlaufen der Linien den Verkehr ungebührlich verdichten würde; daß ferner sämtliche Abzweigungen in den Stationen erfolgen und eine Verlegung der Lokomotivheizhäuser aus der Stadt insbesondere für den Bedarf des Nah- und Güterverkehrs erfolgen könnte. Daß eine Elektrifizierung des Innerstadtverkehrs von Vorteil wäre, braucht nicht besonders erwähnt zu werden, doch ist dieser Umstand für die Lösung der Frage nach den günstigsten Linienführungen belanglos und fällt daher außerhalb des Rahmens der vorliegenden Studie ebenso wie die Änderungen im Tarifwesen, welche für die Prosperität der in Vorschlag gebrachten neuen Verkehrsrelationen von grundlegender Bedeutung wäre.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Bodenkultur.

Die Bewegung im Deutschen Reiche zugunsten der Erhöhung der Holznutzung in den Staatswäldungen. In einem im Klub der Land- und Forstwirte in Wien am 9. Februar l. J. gehaltenem Vortrage hat Universitätsprofessor Dr. M. Endres aus München darauf verwiesen und es begründet, daß die Staatsforste des Deutschen Reiches ununterbrochen unternutzt werden. Diese Tatsache sei vom waldbaulichen, fiskalischen und volkswirtschaftlichen Standpunkte aus ein großer Fehler und biete nur Schattenseiten aber keine Lichtseiten. Waldbaulich falle ins Gewicht, daß in den alten, gelichteten Beständen der Boden verhärtet und sich mit Unkraut aller Art überzieht. Fiskalisch kommt in Betracht, daß der Staat aus dem Riesenvermögen, welches seine Wäldungen darstellen, nicht den entsprechenden Nutzen zieht. So wird zum Beispiel der Wert der bayerischen Staatswäldungen bis auf 2000 Millionen Mark geschätzt. Dagegen betrugen die Reineinnahmen im Jahre 1907 24.6 Millionen Mark, was einer Verzinsung von nur 1.2 bis 1.5% entspricht. Im Jahre 1910 warfen alle Staatsforste des Deutschen Reiches zusammen 140 Millionen Mark Reineinnahmen ab, das heißt rund M 31 pro ha Holzbodenfläche, ein Betrag, der der wirklichen Leistungsfähigkeit der Staatsforste nicht angemessen ist. In volkswirtschaftlicher Hinsicht ist zu bedenken, daß Holzsortimente geliefert werden sollen, die gebraucht werden. Der Massenverbrauch des Nadelnutholzes ist heute auf andere Dimensionen gerichtet als ehemals. Durch die Verwendung von Eisen und Eisenbeton ist die Nachfrage nach sehr starken Sortimenten zurückgegangen. Schwächere Dimensionen werden begehrt. So ist es volkswirtschaftlich nicht zu rechtfertigen, die Waldbestände zu alt werden zu lassen.

Professor Endres kommt zu der Schlußfolgerung, es sei die finanzielle Nutzbarmachung der Staatsforste für die Deutschen Bundesstaaten nicht bloß eine interne volkswirtschaftliche, sondern auch eine nationale Frage. Die politische Weltlage zwingt das Deutsche Reich zu immer weitergehenden Aufwendungen für Heer und Flotte, die sozialpolitischen Maßnahmen verschlingen jährlich ungeheure Summen. Angesichts dieser Anspannung aller Finanzkräfte haben die Staatsforstverwaltungen die moralische und nationale Pflicht, die ihnen anvertrauten Forste in den Dienst der öffentlichen Staatsaufgaben zu stellen.

**Der XXIV. Österreichische Forstkongreß.** Am 26. März l. J. fand im großen Saale der k. k. Landwirtschaftsgesellschaft in Wien der XXIV. Österreichische Forstkongreß unter Beteiligung nahezu sämtlicher forstlicher Korporationen der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder sowie auch jagdlicher Vereinigungen statt.

Gegenstände der Verhandlung waren: Die Organisation der Waldbesitzer; die Reform des Forststrafrechtes; der Kapitalisierungszinsfuß bei Güterschätzungen, insbesondere bei Wertermittlung von forstlichen Liegenschaften und als jagdliches, die Waldwirtschaft sehr berührendes Thema: Die Einleitung systematischer Versuche über Vorbeugungs- und Abwehrmittel gegen Wildschäden.

Von ganz besonderem Interesse für weite Kreise ist die Resolution, die bezüglich der Organisation der Waldbesitzer gefaßt wurde, sie lautet:

„1. Die wirtschaftliche Organisation der Waldbesitzer ist dringend geboten; vor allem bedürfen die kleinen Waldbesitzer des lokalen Zusammenschlusses in der Form von Verkaufsgenossenschaften.“

2. Den Landesforstvereinen wird empfohlen, die Organisation der lokalen Verkaufsgenossenschaften werktätig zu fördern und an die Gründung von forstlichen Landesverbänden zu schreiten.

3. Das k. k. Ackerbauministerium wird ersucht, den Landesforstvereinen zur Gründung forstlicher Berufsgenossenschaften und zur sonstigen Förderung des forstlichen Genossenschaftswesens entsprechende Subventionen zu bewilligen.“

In Angelegenheit der Reform des Forststrafrechtes lautet die Resolution:

„1. Die hohen Ministerien der Justiz und des Ackerbaues seien zu bitten, strikte Normen für die Abgrenzung der von der politischen Behörde zu ahndenden Forstfrevel gegenüber den strafrechtlich zu belegenden Vergehen und Übertretungen gegen die Sicherheit des Waldeigentumes zu erlassen.“

2. Die geltenden Gesetze seien streng zu handhaben, die der Judikatur bei den politischen Behörden zugrundeliegenden Waldschadentaxen den jeweiligen Verhältnissen anzupassen, die Vorschriften hinsichtlich der Schadenbemessung genau einzuhalten.

3. Die Strafgerichte seien anzuweisen, in der Regel mit den Strafurteilen zugleich auch über die Höhe der an den Waldbesitzer



zu leistenden Entschädigung zu erkennen und sich für die Schätzung des Schadens befugter forstlicher Sachverständiger zu bedienen.

4. Die hohe Regierung wird gebeten, die Reform des Forststrafrechtes in die Wege zu leiten, wobei die Leitsätze zu gelten hätten:

- a) Vereinheitlichung der Strafgesetzgebung,
- b) Verschärfung der Strafen,
- c) Rascheste Judikatur und
- d) glatte Erledigung der Ersatzansprüche der geschädigten Waldeigentümer.“

Wang

**Kleine Nachrichten.** In dem letzten Tagungsabschnitte der Landtage wurden auf dem Gebiete des Meliorationswesens zahlreiche wichtige Beschlüsse gefaßt. Insgesamt wurden 104 Gesetzentwürfe angenommen, durch welche die Durchführung von Flußregulierungen, Wildbachverbauungen, Talsperren und Entwässerungen mit einem Gesamterfordernisse von K 38,980.205 unter Beitragsleistung des staatlichen Meliorationsfonds mit einem Betrage von K 19,697.516 sichergestellt wird. Hievon entfallen auf Niederösterreich 29 Unternehmungen mit einem Gesamterfordernisse von K 5,602.000 und einem Meliorationsfondsbeitrage von K 2,423.920, auf Salzburg 7 Unternehmungen mit K 837.793 und K 499.605, auf Kärnten 3 Unternehmungen mit K 1,355.000 und K 849.900, auf Krain 2 Unternehmungen mit K 540.000 und K 282.000, auf Görz-Gradiska 3 Unternehmungen mit K 11,287.000 und K 5,919.600, auf Vorarlberg 14 Unternehmungen mit K 3,280.000 und K 1,649.600, auf Mähren 37 Unternehmungen mit K 15,087.732 und K 7,452.111, auf Schlesien 3 Unternehmungen mit K 253.980 und K 160.990 und auf Galizien 6 Unternehmungen mit einem Gesamterfordernisse von K 745.700 und einem Meliorationsfondsbeitrage von K 460.790. Wegen der allgemeinen Bedeutung und ihres Umfanges seien besonders hervorgehoben: Die Schlußarbeiten für die Traisenregulierung in Niederösterreich mit einem Erfordernisse von K 1,130.000, die Regulierung des Perschlingbaches im selben Kronlande mit einem Erfordernisse von 1,490.000, die Regulierung des Isonzo, des Torre mit dem Judrio und der Wippach sowie der Verbauung der Wildbäche in deren Einzugsgebieten im Küstenlande mit einem Erfordernisse von 11 Millionen Kronen, die Errichtung von Talsperren am Hloučelabache bei Plumenau und am Luhatschowitzbache bei Luhatschowitz in Mähren mit dem Erfordernisse von zusammen rund 4 Millionen Kronen, die Fortsetzung der Verbauung der Lomna, Lubina und des Bystrybaches im Gebiete der Gemeinden Frankstadt a. R. und Trojanowitz in Mähren mit dem Erfordernisse von K 1,150.000 ebenso wie die Verbauung der Moštěnka und die Fortsetzung der Verbauung der Bystricka mit dem Erfordernisse von K 2,540.000, die Regulierung des Zwitterawflusses in Zwitterau und Umgebung mit einem Erfordernisse von K 1,355.000. Die von den Landtagen beschlossenen Gesetzentwürfe werden in dem Voranschlage des staatlichen Meliorationsfonds für das Jahr 1912 entsprechende Berücksichtigung finden.

### Hüttenwesen und Bergbau.

**Zur Entwicklung der deutschen Eisenhüttenindustrie.** Die Jahre 1860 und 1879 bedeuten zwei Marksteine in der Entwicklung der Eisenindustrie. Bis zum Jahre 1860 wurde zur Umwandlung von Roheisen in schmelzbares Eisen menschliche Arbeitskraft verwendet (Puddelprozeß). Im Jahre 1860 gelang es dem englischen Hüttenmann Bessemer, Roheisen in großen Quantitäten in schmelzbares Eisen umzuwandeln dadurch, daß er durch das flüssige Roheisen Luft hindurchblasen ließ und hiedurch zugleich Kohlenstoff, Silizium und Mangan aus dem Roheisen entfernte. Dagegen war es nicht möglich, Phosphor aus dem Eisen herauszuschaffen. Infolgedessen konnte bei diesem Verfahren nur phosphorfreies Eisenerz genommen werden. England hat solche Erze. Die deutschen Eisenerze sind dagegen fast sämtlich phosphorhaltig. Krupp und der Bochumer Verein wagten es, große Lager phosphorfreier Eisenerze in Spanien anzukaufen. Die anderen Hütten, welche das deutsche phosphorhaltige Erz verwendeten, mußten infolgedessen beim Puddelverfahren bleiben. Da kam 1879 die Erfindung des Thomasprozesses in England. Zugleich brachte dieses Jahr 1879, das wir als den zweiten Markstein in der Entwicklung der Eisenindustrie bezeichnen, die Einführung der Eisenzölle, weiter eine lebhaftere Entwicklung der Eisenbahnen in Deutschland und endlich stärkere Berücksichtigung der Forschungsergebnisse im Eisenhüttenwesen\*). Zudem bewilligte der Reichstag die Eisenzölle, die die deutsche Eisenindustrie schützten. Das Thomasverfahren ermöglichte es also, den Phosphor aus dem Eisen herauszuschaffen, so daß von nun an auch phosphorhaltige Erze, wie die deutschen, für das Bessemerverfahren verwendet werden konnten und Deutschland hat auch in der Tat den größten Vorteil vom Thomasverfahren gehabt. Nebenbei bemerkt, besteht das Thomasverfahren darin, daß man die Bessemerbirnen, die bisher mit saurem Futter versehen waren, mit basischem Futter auskleidet und von vornherein beim Blasen erhebliche Mengen Kalk in die Birne einführt, um die Bindung der Phosphorsäure zu bewirken. Von den 31 Millionen t Eisenerz, die im Jahre 1909 in Deutschland verhüttet wurden (davon 8 1/2 Millionen aus dem Ausland,

22 1/2 Millionen im Inland gefördert), sind über 8 Millionen t zu Thomasstahl verarbeitet.

Nun die technische Entwicklung in den letzten Jahrzehnten. Zunächst die Entwicklung des Hochofenbetriebes. Die Tageshöchstleistung eines Hochofens betrug vor 30 Jahren bis 50 t, heute beträgt sie 500 bis 600 t, obwohl die Hochofen heute wie damals mit Koks geheizt und mit heißem Wind betrieben werden. Neu sind allerdings die gewaltigen, mit einem eisernen Mantel umgebenen steinernen Winderhitzer und verändert haben sich die Profile der Hochofen. Ferner erkannte man, daß das äußere Raughemäuer den Ofenschacht nicht in dem Maße vor Abkühlung schützte, als man angenommen hatte; infolgedessen läßt man den Schacht schon seit geraumer Zeit frei stehen und hält ihn durch eiserne Bänder zusammen, während die Plattform der Gicht von besonderen Eisensäulen getragen wird. — Sehr wichtig war nun die Frage der Materialförderung zur Gicht. Früher erfolgte dieselbe in der Hauptsache in senkrechten Aufzügen, zu denen hin das Material in kleinen Wagen geführt wurde, heute meist durch Schrägaufzüge und Seilbahnbegichtung; hierbei wird das Erz aus den Hochbahnwagen gestürzt und aus diesen in die Seilbahnwagen entleert, letztere werden dann an das Förderseil angehängt und zur Gicht befördert. Immerhin war hiebei noch vielfach die Arbeit der menschlichen Hand erforderlich. Einen Fortschritt zeigt hierin die Elektrohängebahnanlage, wie sie zum Beispiel Bleichert für Gebr. Stumm in Neunkirchen ausgeführt hat und bei der jeder einzelne Wagen, mit einem Elektromotor ausgerüstet, sich selbständig vorwärtsbewegt und zugleich den folgenden Wagen automatisch einschaltet. Aber auch hierbei ist die menschliche Hand keineswegs ausgeschaltet (Füllung und Entleerung der Wagen) und in dieser Beziehung sind weitere Verbesserungen dringend nötig, zumal durch einen Streik gerade der hiefür in Betracht kommenden Arbeiter das ganze Werk stillgelegt werden kann. Einen kranartigen Schrägaufzug nach amerikanischem Beispiel zeigt die neue Kübelbegichtungsanlage der Gutehoffnungshütte in Oberhausen, die die Zahl der benötigten Arbeiter wesentlich vermindert und das Material auf elektrisch angetriebenen Förderwagen in Kübeln zum Aufzug fährt und oben angelangt den Inhalt in den Ofen entleeren läßt. Für die früher sehr schwierige, von Hand bewegte Lagerung der gewaltigen Materialvorräte ist heute die Bunkeranlage der Friedrich Adolf-Hütte der Firma Krupp in Rheinhausen vorbildlich; die Materialien werden hiebei durch große Kräne aus den Rheinschiffen gehoben, in den Bunkern gelagert, dann durch Schüttrinnen in Möllernwagen gefüllt, die mittels elektrisch angetriebener Lokomotiven nach dem Hochofen gebracht werden.

Nun die wichtige Frage der Windzuführung und Winderhitzung. Während die Gebläsemaschinen früher durch Dampfmaschinen angetrieben wurden, werden sie heute durch Gasmotoren angetrieben bei einer Umdrehungszahl von 100 bis 120 pro Minute. Derartige moderne Großgasmaschinen mit 2000 PS Leistung werden 10 bis 20 nebeneinander aufgestellt. Hinter die Gasmaschinenzyylinder werden die Gebläsezyylinder für die Erzeugung des Hochofenwindes angehängt.

Der Abstieg der Hochofen, der das flüssige Eisen ausströmen läßt, wird durch Eintreiben einer Stahlstange bewerkstelligt, wobei neuerdings nach dem Verfahren Dr. Mennés in Siegen der Sauerstoffapparat in Tätigkeit tritt. Die Überführung des abgekühlten Eisens nach dem Stahlwerk wird mit Hilfe beweglicher Kokillenbetten ausgeführt. Die tägliche Gußmenge beträgt heute bis zu 500 t. Wenn das Eisen nicht erst abgekühlt zu werden braucht, erfolgt der Abstieg aus dem Hochofen direkt in einen Roheisenpfannenwagen, der in das Stahlwerk gefahren wird, nach Anwendung von Mischern als Entschweißungsapparaten.

Die Thomasbirne („Converter“) mit 15 bis 25 t Inhalt läßt man heute bis zu 70 Chargen in einer Schicht blasen, so daß täglich über 3000 t Stahl produziert werden können. Die Gebläsemaschinen sind zu diesem Zweck mit einigen tausend Pferdekraften ausgerüstet.

Während man die Hochofenschlacke zur Darstellung von Zement verwendet, wird die Thomasschlacke als Düngemittel benutzt (1 t Stahl ergibt für M 5 Dünger). Im Deutschen Reich werden heute 2 Mill. t Thomasschlacke = 100.000 Waggonladungen zu 20 t hergestellt; zum Zwecke einer raschen Assimilierung seitens der Pflanzen wird der flüssigen Thomasschlacke Kieselsäure beigegeben.

Beim Martinprozeß, der eine unentbehrliche Ergänzung des Bessemer- und Thomasprozesses bildet und Siemens und Gebr. Martin zu danken ist, wird entweder Roheisen und Schmiedeeisenschrott oder Roheisen und Eisenerz verarbeitet, und zwar mit Hilfe kipprbarer Öfen von 50 bis 250 t Inhalt und eines Chargierkranes mit einer Katze und einem drehbaren Ausleger, an dem eine Mulde hängt, die in den Ofen eingefahren werden kann.

Um endlich die Poren und Lunkern, die sich an den Stahlblöcken häufig finden, zu beseitigen, läßt man nach dem Verfahren des Franzosen Harmet das flüssige Material unter hydraulischem Druck erstarren, indem die Kokillen zu diesem Zweck mit Stahlingen ummantelt werden.

Dr. Heinrich Pudor

**Kleine Bergbau-Nachrichten.** Nach der vom k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten herausgegebenen „Statistik des Bergbaues in Österreich“ bestanden im Jahre 1910 in ganz Österreich zusammen 378 Millionen m in der Grube und 108 Millionen m ober Tag, somit zusammen 486 Millionen m Eisenbahnen. Hievon entfielen

\*) Vergl. hiezu den Vortrag des Geh. Reg.-Rat. Prof. Mathesius „Über die Entwicklung der deutschen Eisenindustrie seit der Einführung des Thomasverfahrens“ vom 2. Oktober 1911 vor dem Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes, dessen Inhalt wir in der vorliegenden Arbeit wesentlich berücksichtigt haben.



bei den Bergbauen auf Steinkohle in der Grube 1.44 Millionen *m* und ober Tag 0.28 Millionen *m*, bei jenen auf Braunkohle 1.72 Millionen *m* in der Grube und 0.52 Millionen *m* ober Tag, bei den Bergbauen auf Steinsalz in der Grube 0.17 Millionen *m* und ober Tag 0.015 Millionen *m*, endlich bei jenen auf andere Mineralien 0.43 Millionen *m* in der Grube und 0.25 Millionen *m* ober Tag. Unter den gesamten bei den Bergbauen in Verwendung gekommenen Eisenbahnen befanden sich 563.246 *m* Pferdebahnen, 250.276 *m* Dampflokomotivbahnen, 85.277 *m* Benzinlokomotivbahnen, 351.490 *m* Drahtseilbahnen, 36.094 *m* Kettenbahnen, 91.830 *m* elektrische Bahnen und 3512 *m* Druckluftbahnen. An Holzbahnen bestanden bei den Bergbauen im Berichtjahre zusammen 43.630 *m* in der Grube und 1718 *m* ober Tag. Zur Förderung und Wasserhebung waren im ganzen 1282 Dampfmaschinen mit 115.464 *PS* in Verwendung. — Nach derselben Statistik bestanden zu Ende des Jahres 1911 in ganz Österreich 139.822 (+ 6983 oder 5.25%) Freischürfe. Eine Abnahme der Freischürfe erfolgte in Böhmen, Niederösterreich, Steiermark, Dalmatien und Istrien, in allen anderen Kronländern war eine Zunahme zu verzeichnen. Gegenüber dem Vorjahre ist die Anzahl der Freischürfe auf Gold- und Silbererze im Berichtjahre um 63 oder 1.6%, auf Eisenerze um 2305 oder 28.17%, auf andere Mineralien um 9775 oder 53.44% gestiegen, dagegen auf Mineralkohlen um 5160 oder 5.04% gefallen. Von sämtlichen Freischürfen entfielen 11.288 (+ 2196) oder 8.07% auf das Ärar. Die Zahl der Privatfreischürfe hat sich gegenüber jener am Schlusse des Jahres 1909 um 37 oder 1.94% vermindert. Auf einen Freischürfer entfielen im Durchschnitte 68.8 Freischürfe, das ist um 3.8% Freischürfe mehr als im Vorjahre. Von sämtlichen Freischürfen entfielen auf Gold- und Silbererze 2.68%, auf Eisenerze 7.50%, auf Mineralkohlen 69.57% und auf andere Mineralien 20.07%. Die verliehene Bergwerkmaße betrug am Schlusse des Berichtjahres in ganz Österreich 184.319.1 *ha* (+ 1896.6 *ha* oder 1.04%). Eine Abnahme der Bergwerkmaße erfolgte bloß in Niederösterreich, Kärnten und Galizien. In Oberösterreich, Vorarlberg, Görz und Gradiska und in Dalmatien traten keine Veränderungen ein; in allen übrigen Kronländern war eine Zunahme der Bergwerkmaße zu verzeichnen. Nach den Gruppen der vorbehaltenen Mineralien kamen beim Bergbau auf Gold- und Silbererze 63.1 *ha* an Grubenmaßen in Abfall; beim Bergbau auf Eisenerze 76.7 *ha* an Grubenmaßen in Zuwachs und 516.7 *ha* an Tagmaßen in Abfall; beim Bergbau auf Mineralkohlen 2276.4 *ha* an Grubenmaßen in Zuwachs und beim Bergbau auf andere Mineralien 122.2 *ha* an Grubenmaßen, 1.1 *ha* an Tagmaßen in Zuwachs. Von den gesamten verliehenen Bergwerkmaße entfielen auf Gold- und Silbererze 1880.8 *ha* oder 0.96%, auf Eisenerze 11.924.4 *ha* oder 6.47%, auf Mineralkohlen 152.465.1 *ha* oder 82.72% und auf andere Mineralien 18.148.8 *ha* oder 9.85%. Auf Grubenmaße entfielen 182.671 *ha* oder 99.11% und auf Tagmaße 1648.1 *ha* oder 0.89%. Von dem gesamten Maßengebiet entfielen 6516 *ha* (+ 1 *ha*) oder 3.53% auf das Ärar. Die übrige Fläche pro 177.803.1 *ha* (+ 1895.6 *ha*) oder 96.47% verteilte sich auf 1212 Privatbergwerkbesitzer, so daß auf einen derselben im Durchschnitt eine Fläche von 146.7 *ha* (+ 1.6 *ha*) entfielen.

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die am 23. April 1912 in das neue militärwissenschaftliche und Kasino-Vereinsgebäude (I Schwarzenbergplatz 1) veranstaltete Exkursion.

Für die Exkursion hat sich ein großes Interesse gezeigt. Unter anderen sind erschienen: Hofrat Prof. C. König, Hofrat Professor R. v. Schoen, Prof. Mayreder und viele andere. Hauptmann König, der die Teilnehmer freundlichst willkommen hieß, führte an Hand der im großen Saale ausgestellten Pläne über den früheren und gegenwärtigen Stand folgendes aus:

Der militärwissenschaftliche und Kasino-Verein war seit den achtziger Jahren in den Räumen der ehemaligen Effektenbörse eingemietet. Der langgehegte Wunsch nach einem eigenen Heim ging durch Ankauf des von Ferstel erbauten ehemaligen Palais von Erzherzog Ludwig Viktor am Schwarzenbergplatz in Erfüllung. Das für ganz andere Zwecke geschaffene Gebäude mußte, um seiner neuen Bestimmung zu entsprechen, total umgebaut werden. Die Hauptaufgabe war die Schaffung eines möglichst großen Fest- und Vortragsaales mit entsprechenden Zugangverhältnissen und Garderoberräumen.

Durch Verkleidung des Hofraumes und durch Heranziehung und Vereinigung von 33 bestehenden Wohn- und Nutzräumen des ersten Stockes wurde ein 12 *m* hoher Saal von 530 *m*<sup>2</sup> Bodenfläche mit zwei seitlichen Galerien geschaffen, dessen architektonische Lösung durch die gegebene Fensterzahl, die Achsdistanzen, die Fenstergrößen und die servitutmäßig unveränderbare Außenarchitektur naturgemäß sehr erschwert war.

Ein neuer mächtiger eiserner Dachstuhl, der gleichzeitig die Decke des Saales trägt, wurde unter den hölzernen Bestand geschoben, ohne daß die Dachhaut eine Änderung erfuhr.

Das neue Gebäude enthält nunmehr:

im Erdgeschoß die Kanzleiräume, Bibliothek, Wohnungen usw.;

im Mezzanin die der täglichen Frequenz dienenden Kasinoräume; im ersten Stock die Festräume für Massenbesuch (Vorträge, Konzerte, Bälle usw.);

im zweiten Stock die Kriegsspielzimmer, welche an Unterhaltungsabenden als Restaurationsräume gleichzeitig dienen und etliche Unterkunftsräume.

Im Souterrain sind die Restaurationsküche, eine Kegelbahnanlage mit mehreren Spielstuben und die Zentralheizanlage untergebracht.

Die Bauleitung lag in den Händen von Major Gustav v. Pelzel und Architekt Hauptmann Gustav König. Die faktische Bauzeit wurde auf 11 Monate herabgedrückt. Die Bauarbeiten führte Stadtbaumeister Max Ott aus. Die Zentralheiz- und Lüftungsanlage nach dem Projekte des Hauptmannes Ernst Bauer installierte die Firma W. Brückner & Co. Die Einrichtung stammt aus dem Atelier Sandor Jaray.

Unberührt vom Umbau blieben nur das Vestibül, die Feststiege und einige wenige Räume. Gegen die Pestalozzigasse wurden eine neue Stiegenanlage und die Aufzüge (Personenaufzug, Speiseaufzüge, Sesselpaternoster) eingebaut. Die bestandenen Ställe im Souterrain und die Sattelkammer im Hochparterre wurden unter Entfernung der Zwischendecken für Bibliothekszwecke, die bestandene Wagenremise wurde für Kanzleizwecke eingerichtet.

Die Teilnehmer, welche für alle Einzelheiten ein großes Interesse bewiesen, waren sehr befriedigt von dem Gesehenen. Obmann Ober-Baurat Foltz beglückwünschte den Vereinskollegen Hauptmann König zu seinen Leistungen, welcher bei größtmöglicher Schonung des Vorhandenen die durchgreifende Adaptierung glänzend ausgeführt hat und hebt anerkennend und dankbar die pietätvolle Wahrung des von Meister Ferstel Geschaffenen hervor. Dem Präsidenten Herrn FML. v. Madlé bitte er, den Dank der Fachgruppe für die liebenswürdige Erschließung der Räume zu übermitteln. Auch den Mitarbeitern zollte der Obmann Lob.

Baurat Beranek fühlt sich als Obmann der Fachgruppe für Gesundheitstechnik berufen, auch Worte der Anerkennung für die unter der Leitung von Hauptmann Ernst Bauer tadellos durchgeführte hochinteressante Heiz- und Lüftungsanlage auszusprechen.

Hauptmann König, der noch die Gründe auseinandersetzte, die ihn bewogen haben, die Fassade in der ausgeführten Weise zu renovieren, dankte für die freundlichen Worte der Anerkennung und für das große Interesse der Fachkollegen.

Der Obmann:

Foltz

Der Schriftführer:

Smolik

## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Mai 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

1. Verfahren zur elektromagnetischen Scheidung insbesondere feinkörniger Stoffe: Das aufzubereitende Gut wird in der Längsrichtung eines gleichmäßig verlaufenden magnetischen Kraftfeldes geführt. — Stephan Brück, Berlin. Ang. 19. 9. 1911.

5. Stoß-Schrämmaschine mit einem das Werkzeug, bezw. den unterschärften Stoß unterfangenden Förderwerk für das losgeschämte Gut: Die Maschine und das mit ihr kuppelbare Förderwerk sind unabhängig voneinander fahrbar; das letztere ist mit dem Vorderende um eine hinter der Maschine befindliche Radabstützung auf und nieder kippbar und kann mit dem Vorderende an der besonders fahrbaren Maschine aufgehängt werden. — Ingersoll-Rand Company, New York. Ang. 8. 11. 1910.

5. Schrämmaschine mit einem das Werkzeug, bezw. den unterschärften Stoß unterfangenden Förderwerk für das losgeschämte Gut: die Fördervorrichtung ist mit einem verstellbaren Anschlag versehen, gegen den die von der Fördervorrichtung abgekuppelte Maschine im Laufe ihres Vorschubes beim Schrämen stößt, so daß bei weiterem Vorschieben der Maschine auch die Fördervorrichtung mitgenommen wird, diese also ständig unterhalb der Maschine verbleibt. — Ingersoll-Rand Company, New York. Ang. 31. 1. 1911, als Zusatz zu der vorstehenden Patentanmeldung.

5. Selbsttätige Umsetzvorrichtung des Werkzeuges bei hammerartig wirkenden Bohrmaschinen: Der Kolben ist mit Drallnuten in dem nur in einer Richtung drehbaren Werkzeughalter selbst geführt und im übrigen frei drehbar, so daß sich beim Hingang der Kolben im Werkzeughalter dreht, während umgekehrt beim Rückgang infolge der Beharrung des Kolbens der Werkzeughalter gedreht wird. — Rud. Mayer Aktien-Gesellschaft für Maschinen- und Bergbau, Mülheim a. d. Ruhr. Ang. 24. 6. 1911; Prior. 9. 11. 1910 (Deutsches Reich).

13. Wasserrohrkessel mit geteiltem Ober- und Unterkessel und diese Kessel verbindenden Gruppen von Verdampfungsrohren sowie außerhalb des Feuerraumes angeordneten Fallrohren: Die oberen und unteren Kesselabteile



sind derart durch die Fallrohre wechselseitig miteinander verbunden, daß das aus dem einen Unterkesselabteil durch die zugehörige Rohrgruppe in den gleichliegenden Oberkesselabteil aufgestiegene Wasser durch das eine Fallrohr in den anderen Unterkesselabteil gelangt, um durch die zweite Rohrgruppe in den zugehörigen Oberkessel und von da nur durch das zweite Fallrohr in den ersten Unterkesselabteil zurückgeleitet zu werden. — Felix Ebeling, Chemnitz (Sachsen). Ang. 10. 10. 1911.

13. In der Rauchkammer angeordneter Speisewasservorwärmer für Lokomotivkessel, der mit Rohren für den Durchzug des Maschinenabdampfes ausgerüstet ist: Der möglichst dicht an die Abdampfkammer der Zylinder sich anschließende Vorwärmerkessel trägt an seinem oberen Ende das Blasrohr und wird von einem mit dem Blasrohr gleichachsigen Rohrbündel für den Abdampf durchzogen. — Robert Schumacher, Groß-Lichterfelde bei Berlin. Ang. 9. 9. 1911.

13. Speisewasservorwärmer, bestehend aus einem Oberkessel und einem in diesen einmündenden schmiedeeisernen Röhrenbündel, das von den Heizgasen derart durchzogen wird, daß der Inhalt des Vorwärmers im Umlauf erhalten wird: Die Zuleitung für das kalt einzuführende Speisewasser mündet in den oberen Teil des Oberkessels ein, dessen Rauminhalt so groß bemessen ist, daß das kalte Speisewasser durch Mischung mit dem durch den Oberkessel umlaufenden schon angewärmten Speisewasser eine Temperatur erhält, die über derjenigen (35 bis 40°) liegt, bei der ein Schwitzen der schmiedeeisernen Röhren des Vorwärmers eintritt, wobei im Oberkessel ein Führungsblech vorgesehen ist, welches das kalte Speisewasser nach den Fallröhren zu leitet, und die Ableitung des vorgewärmten Speisewassers oberhalb der Steigröhren in den Oberkessel einmündet. — Theodor Werner, Kiel. Ang. 18. 5. 1911; Prior. 25. 5. 1910 (Deutsches Reich).

13. Verfahren und Vorrichtung zum Ausblasen von Heizrohren, Flammrohren und dergl.: Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß zwei übereinander aus einem Düsenkörper austretende Dampfstrahlen derart gegen die Wandung der Rohre geleitet werden, daß der eine steil gegen die Wand gerichtete Dampfstrahl die Flugasche, Lösche usw. auflockert, während der andere, flacher gegen die Rohrwandungen geneigte Strahl die Lösche schnell aus den Rohren hinausbefördert. Das Wesen der Vorrichtung liegt darin, daß zum Auflöckern eine Anzahl Düsen vorgesehen sind, während das Ausblasen durch eine besondere Düse erfolgt. — Julius Alexander, Stendal. Ang. 12. 4. 1911.

14. Umsteuerbare Dampfturbine mit drehbaren Laufschaufeln, bei welcher Leitvorrichtungen für Rechts- und Linkslauf mit umlegbaren Laufschaufeln zusammenwirken: An dem Dampfeintrittsende sind zwei zwangsläufig zueinander entgegengesetzt bewegliche Kolbenschieber angeordnet, von denen der eine für Rechtslauf und der andere für Linkslauf dient und welche die von den Zylindern abzweigenden Dampfleitungen zu den Leitvorrichtungen für den Rechtslauf, bzw. Linkslauf nacheinander öffnen oder schließen, und zwar so, daß ein Kolbenschieber alle zu ihm gehörigen Kanäle schließt, ehe der andere die ihm zugeordneten Kanäle öffnet. — Cramp's Patent Reversible Turbine Limited, London. Ang. 4. 8. 1910; Prior. 17. 9. 1909 (Großbritannien).

14. Drehschiebersteuerung mit schwingenden Scheiben für Kraftmaschinen mit hin und her gehendem Kolben: Die Scheiben sind paarweise angeordnet und für jede Scheibe ist eine Kompensationsvorrichtung in Gestalt eines Kolbens vorgesehen, der dem Einfluß eines Druckmittels unterliegt, gleichzeitig aber unter Wirkung einer Feder steht, die auch bei Fehlen des Druckmittels eine Abdichtung am Schieber Spiegel hervorruft. — Stanislaus Kolomyjski, Alexandrowsk (Rußland). Ang. 12. 9. 1910.

14. Kulissensteuerung für Lokomotiven, bei der die Schieberbewegung von der Kurbelstange abgeleitet wird: Die Schwingbewegung der Kulisse und die Hin- und Herbewegung des Schiebers werden von der Kurbelstange erzeugt, und zwar durch einen zweiarmligen, senkrecht zu der Kurbelstange angeordneten und starr mit dieser verbundenen Hebel, der durch eine an ihn angelegte Schere einerseits mit der Kulisse, andererseits mit der Schieberstange verbunden ist. — Alexis Siabloff, St. Petersburg. Ang. 6. 3. 1911.

14. Regelungsvorrichtung für Wärmespeicher von unterbrochen arbeitenden Dampfmaschinen: Durch den steigenden oder fallenden Druck des Dampfes in dem Wärmespeicher wird der Zufluß des Wassers in den Wärmespeicher selbsttätig geregelt, so daß bei steigender, in den Speicher gelangender Dampfmenge auch die Zuflußgeschwindigkeit der den Wärmeaustausch bewirkenden Wassermenge vergrößert wird und umgekehrt. — Walter Schwarz, Dortmund. Ang. 14. 10. 1909.

17. Kreiselradkondensator oder -Vakuumpumpe: Das Kreiselumpengehäuse ist in den Kondensations- oder Vakuumraum so eingebaut, daß der Dampf um das Gehäuse herum der Düse zuströmt, um ihn durch Oberflächenkühlung vor der Kompression abzukühlen. — Erich Brockhaus und Arthur Künzli, Leipzig. Ang. 16. 6. 1911.

18. Verfahren zur Gewinnung von metallischem Eisen durch Reduktion des in den Erzen enthaltenen Eisenoxys mittels Kohlenoxyd, bei

konstant erhaltener, unterhalb der Sinterungstemperatur liegender Temperatur: Erz und Gas, beide zumindest auf die Reaktionstemperatur vorgewärmt, werden miteinander in Berührung gebracht und in dem Gase wird das Verhältnis von Kohlenoxyd zu Kohlensäure zueinander derart bemessen, daß die direkte Umwandlung des Eisenoxys in metallisches Eisen ohne Zwischenstufe gesichert ist. — Walther Mathesius, Charlottenburg. Ang. 15. 1. 1910.

18. Verfahren zur Umwandlung von flüssigem Roheisen in Flußeisen im Herdofen, wobei zunächst bei niedriger Temperatur die Oxydation von Silizium, Mangan und Phosphor und alsdann bei hoher Temperatur die Oxydation von Kohlenstoff herbeigeführt wird: Das Roheisen wird ohne irgendwelche Schlackendecke der Einwirkung der Luft ausgesetzt und von den sich zuerst bildenden Mangan-Silizium-Phosphor-Schlacken freigehalten, dagegen die sich bildende Haut von konzentriertem flüssigen Eisenoxydul auf dem Bad belassen, worauf nach Beendigung des Frischprozesses das Eisen in bekannter Weise unter einer Schlacke fertiggemacht wird. — Elektrostahl Ges. m. b. H. Remscheid-Hasten. Ang. 23. 5. 1910.

18. Ofenherd aus Chromit, insbesondere für die Erzeugung von Eisen und Stahl direkt aus Erzen: Unter der Sohle des aus gemahlenem Chromit, mit einer geringen Menge von Teer hergestellten Herdes ist eine Anzahl von Zügen angeordnet, welche in dem Herde entweder fest eingebettet oder darin direkt hergestellt sind und entweder durch die aus dem Herdraume abziehenden Verbrennungsgase oder von einer besonderen Feuerung aus beheizt werden. — William Speirs Simpson und Oviatt Howard, London. Ang. 10. 11. 1911.

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.654 Studien über mehrfach gestützte Rahmen und Bogenträger. Von Dr. Henry Marcus. 122 Seiten (24 × 16 cm). Berlin 1911, Julius Springer (Preis M 4).

Der Verfasser hat die Rahmenträger mit wagrechtem Riegel und gleich hohen lotrechten Ständern mit u-Feldern ganz allgemein für die Belastung mit lotrechten und wagrechten Kräften behandelt, und zwar zuerst für den Fall, daß die Ständer am unteren Ende drehbar befestigt sind, und dann für den Fall, daß dieselben eingespannt sind. Er entwickelt Gruppen von Gleichungen als Funktionen der statisch unbestimmten Stütz Widerstände. Diese Gleichungen haben alle Eigenschaften der bekannten Clapeyronschen Gleichungen und enthalten eine beschränkte Anzahl aufeinanderfolgender statisch unbestimmter Größen. Es werden auch die Zusatzspannungen infolge der Temperaturänderungen berücksichtigt, die bei kurzen und kräftigen Ständern nicht unbedeutend werden, und die bei der Querschnittsbestimmung nicht zu vernachlässigen sind. Dann wird der noch schwierigere Fall eines durchlaufenden Doppelrahmens in derselben Weise zuerst ganz allgemein, dann unter gewissen Vereinfachungen behandelt, und es werden Gleichungssysteme aufgestellt, die wiederum alle Vorzüge der Clapeyronschen Gleichungen aufweisen. Im zweiten Teile behandelt der Verfasser den durchlaufenden Bogenträger mit elastisch dreh- und verschiebbaren Stützpunkten für lotrechte Belastung. Es wird vorausgesetzt, daß in allen Öffnungen die Trägermittellinien Parabeln sind. Es werden wiederum fünfgliedrige Gleichungssysteme erhalten, welche eine große Analogie mit den Clapeyronschen Gleichungen aufweisen. Es werden dann die Einflüsse der Drehbarkeit, der Senkbarkeit und der Verschiebbarkeit der Stützen, welche ganz bedeutend werden können, separat besprochen. Aus der Schilderung des Inhaltes kann man den Begriff fassen, was für eine große Aufgabe der Verfasser zu lösen trachtete und auch mit großem Geschicke zu lösen wußte. Dr. Thullie

11.340 Handbuch für Eisenbetonbau. Herausgegeben von Dr. Ing. F. v. Emperger. II. Aufl. VI. Band. Brückenbau. Bearbeitet von W. Gehler, Th. Gesteschi, O. Colberg. 766 Seiten (26,5 × 18 cm) mit 1691 Textabbildungen. Berlin 1911, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geh. M 30, geb. M 33).

Die II. Auflage des VI. Bandes des Handbuches für Eisenbetonbau, welches den Brückenbau behandelt, wurde fast ganz neu bearbeitet. In der ersten Auflage bearbeiteten die Bogenbrücken Ing. Spitzer und Novak, die Balkenbrücken Regierungsbaumeister W. Gehler, die Anwendungen des Eisenbetons im Eisenbrückenbau Regierungsbaumeister O. Colberg. In der II. Auflage wurden die Bogenbrücken von Ing. Th. Gesteschi, Zivil-Ingenieur in Berlin, neu bearbeitet. Gehler hat den Abschnitt über Balkenbrücken ganz umgearbeitet und erweitert. Colberg hat die Beschreibung der Anwendungen des Eisenbetons im Eisenbrückenbau auf die Straßenbrücken beschränkt, denn die Eisenbahnbrücken wurden im VII. Band separat behandelt. In dem Kapitel „Balkenbrücken und Überdeckungen“ hat der Verfasser einen besonderen Abschnitt „Entwurfsbearbeitung“ eingeschaltet, der für die projektierenden Ingenieure sehr wertvoll ist. In der beigefügten Übersicht der ausgeführten Brücken, in welcher alle Grundgrößen angeführt sind, werden alle neuesten Brücken berücksichtigt. Neu hinzugefügt ist die Berechnung der Pfostenfachwerke nach verschiedenen Verfahren, und das angenäherte, für die Praxis sich gut eignende Verfahren von Podolski wurde zum erstenmal in deutscher Sprache



veröffentlicht. Die Besprechung der ausgeführten Brücken wurde durch die neuesten Brücken ergänzt. In dem Kapitel „Bogenbrücken“ behandelt jetzt der neue Verfasser die baulichen Einzelheiten und namentlich die Gelenke und die Bewegungsfugen sehr ausführlich. Die statische Berechnung der Bogenbrücken nach der Elastizitätstheorie erleichtern sechs genau durchgerechnete Beispiele. Die Beschreibung der ausgeführten Brücken in diesem und dem sechsten Kapitel über die Anwendungen des Eisenbetons im Eisenbrückenbau wurde durch die in letzter Zeit ausgeführten Brücken ergänzt, auch die Stützwerke eiserner Brücken in Verbindung mit Eisenbeton bearbeitet, wobei auch die letzten Versuche Dr. v. Empergers mit einbetonierten Gußsäulen erwähnt wurden. Ein ausführliches Sachregister erleichtert die Benutzung des Handbuchs, welches in dieser Ausführlichkeit und Gediegenheit in keiner Literatur zu treffen ist.

Dr. Thullie

**11.553 Statische Untersuchung von Bogen und Wölbtragwerken** unter Anwendung des Verfahrens mit konstanten Bogengrößen. Von Dr. Robert Schönhöfer. Zweite neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 59 Seiten (26 × 24 cm). 2 Tafeln. Berlin 1911, Wilh. Ernst & Sohn (Preis M 2'60).

Das Verfahren Schönhöfers der Berechnung der Bogen mittels bekannter Bogengrößen  $\frac{\delta}{J}$  ist seit der ersten Auflage dieses Werkes bekannt und wurde in der Praxis häufig angewendet. Bei der vorliegenden zweiten Ausgabe wurde der theoretische Teil umgearbeitet und mit praktischen Bemerkungen bezüglich der Konstruktion und der Berechnung ergänzt. Es wurde auch an zwei Beispielen der Rechnungsgang bei der ruhenden und bewegten Belastung erläutert. Die zweite erweiterte Ausgabe des bekannten Buches braucht bei den Fachleuten keiner besonderen Empfehlung.

Dr. Thullie

**13.481 Städtische Wasserversorgung während der Wasserklemme im Jahre 1911 und juveniles Wasser.** Von Hch. Winkel. 12 Seiten (20 × 29).

Der vorliegende Separatabdruck aus der „Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft“ 1912 enthält den in den Heften 3, 4 und 5 enthaltenen Aufsatz Winkels—Dresden. Nach einer kurzen Einleitung, in welcher der Verfasser unter anderen die bisher üblichen Bezeichnungen von unbeschränkten und beschränkten Wasservorräten in „unendliche“ und „endliche“ modernisiert, dabei unter den Städten, welche den ganzen oder teilweisen Bedarf an Wasser aus Flüssen decken, unter anderen auch Wien anführt, kommt er als Anhänger der Kondensationstheorie zu dem Schlusse, das alles in größerer Tiefe zirkulierende Wasser juvenil sein muß, welches dem glutflüssigen Innern unseres Planeten entstammt. Er hebt als Gegner der Infiltrationstheorie, also der Bildung von zumeist vadosem Wasser, unter anderem hervor, daß wissenschaftlich festgestellt wurde, daß auf einer stark geneigten Ebene, also auf Abhängen, die Niederschläge viel leichter und schneller einsickern als auf der horizontalen Fläche, welches Faktum, das wohl dem natürlichen Gefühl widerspricht, und nur wenig bekannt ist seine gegebene Erklärung bestätigt. Vadoses Grundwasser soll sich durch seitliches Eindringen des Flußwassers unter den Deichen in den Untergrund der Wiesen bilden und geht, wenn diese seitliche Einsickerung sich dauernd gestaltet, dann in fließendes Grundwasser (Grundwasserströme) über. Weiters werden zur Beantwortung der Frage der Bildung von Grundwasser andere Beispiele in der Natur gesucht, unter anderen auch die Bewässerung der Wiesen, in welcher Richtung man bis jetzt nur das System der Berieselung kennen soll. Auch an der Hand zahlreicher Beispiele aus den Betriebsergebnissen von Wasserwerken in der abnormen Trockenheitsperiode des Sommers 1911 wird die ausschließliche Geltung der Volgerschen Kondensationstheorie zu beweisen gesucht. Es scheint auch in dieser Schrift jener extreme Standpunkt dieser Theorie eingenommen zu sein, wie ein ähnlicher bei den Vertretern der Wünschelrute in der zahlreichen bezüglichen Literatur beobachtet werden kann, und ist diese extreme Anschauung über die ausschließliche oder doch vorherrschende Speisung der Quellen und des Grundwassers durch juveniles Wasser ebenso anzufechten wie jene der extremen Vertreter der Infiltrationstheorie. Es dürfte wohl seitens der praktisch tätigen Wasserversorgungstechniker nicht abgelehnt werden, daß in einzelnen lokalen Fällen juveniles Wasser die Ursache der Konstantheit von Quellen in sehr trockenen Perioden bilden kann, in der Mehrzahl jedoch die durch Kondensation im Erdinnern gebildeten Wassermengen wohl nur verschwindend kleine sind, gegen jene, welche ihre Entstehung und Speisung den atmosphärischen Niederschlägen zu verdanken haben. Ebenso wie die unter dem Namen „Karstphänomen“ bekannte Erscheinung des häufigen Nichtzusammentreffens der Zunahme der Quellenergiebigkeit mit ausgiebigen Niederschlägen nur durch das komplizierte unbekannte unterirdische Röhren-, Spalten- und Höhlennetz mit oft außerordentlich großen Wasserbecken, Heberwirkungen usw. zu erklären ist, so kann auch die Konstantheit von Quellen- oder Grundwasser außerhalb des Karstgebietes bei Trockenheitsperioden in ähnlichen Verhältnissen einem weitverzweigten unterirdischen Versorgungsgebiete zuzuschreiben sein. Der Verfasser dieses Aufsatzes hebt im Anfange seiner Ausführungen andererseits wieder auffallend hervor, daß den heutigen Anschauungen und den Lehren der Wissenschaft entsprechend sämtliches in der Erdkruste sich vorfindendes und dort

zirkulierendes Wasser als von der Erdoberfläche aus eingedrungen zu betrachten, und zwar als ein Teil der Niederschläge, demnach alles Wasser als vados anerkannt sein soll, welche Behauptung ebenfalls nur in beschränktem Umfange als richtig anerkannt werden kann. Wenn auch die vom Verfasser besonders hervorgehobene unterirdische künstliche Anstauung durch Stollenverschlüsse usw. sehr günstige Resultate in bezug auf die Erzielung eines Gleiches zwischen Abgabe und Zufluß in vielen Fällen ergeben hat, so ist es nicht ausgeschlossen, daß in manchen Fällen bei klüftigem Gebirge es aber doch nicht ausgeschlossen ist, daß durch eine künstliche Stauerhöhung das unterirdische Wasser in andere Abflußwege geleitet und damit die Ergiebigkeit der Entnahmestelle beeinträchtigt werden kann. Unter den früher erwähnten Beispielen bestehender Wasserversorgungsanlagen, welche als Nachweis der Richtigkeit der Ansicht des Verfassers dienen sollen, werden auch die Wiener Hochquellenleitungen hervorgehoben, „welche imstande sind, ohne Rücksicht auf irgendwelche beeinträchtigenden atmosphärischen Niederschläge den weitestgehenden Anforderungen an den Wasserverbrauch gerecht zu werden“, wobei ihm jedoch die seinerzeitige Wasserversorgung in Wien, der Einfluß der ausgedehnten Schneereservoirs der Quellengebiete, der Variabilität in der Ergiebigkeit nach eingetretener Schneeschmelze sowie die Wassertemperaturdifferenzen in diesen Perioden nicht bekannt zu sein scheinen. Es bleibt im allgemeinen immer gewagt, die lokal gewonnenen Erfahrungen, deren Richtigkeit ja unbezweifelt dastehen kann, zu generalisieren und auch als zutreffend für andere nicht bekannte geologisch und hydrologisch verschiedene Gebiete anzunehmen, da man sonst selbst leicht in die „Klemme“ geraten kann. Bei allem dem ist es nur zu begrüßen, wenn derartige Erfahrungen publiziert werden, welche gewiß das Material vermehren helfen, um daraus viele heute unumstößlich noch nicht nachgewiesene Erscheinungen auf diesem Gebiete nach und nach einer Aufklärung näher zu bringen.

A. Friedrich

**13.452 Fabrikschulen.** Eine Anleitung zur Gründung, Einrichtung und Verwaltung von Fortbildungsschulen für Lehrlinge und jugendliche Arbeiter. Von Curt Kohlmann. 148 Seiten (24 × 16 cm). Berlin 1911, Julius Springer.

Die fortschreitende Entwicklung der Industrie und der Gewerbe in den Kulturstaaten hat das Bedürfnis geschaffen, den der Volksschule entwachsenen Lehrlingen und jugendlichen Arbeitern parallel mit der praktischen Ausbildung in der Werkstätte in besonderen Fortbildungsschulen diejenigen ergänzenden Kenntnisse zu vermitteln, die sie für den gewählten Beruf besonders benötigen, und die ihre Verwendbarkeit und Leistungsfähigkeit erhöhen, somit nach dieser Seite die Interessen der angehenden Arbeiter in gleicher Weise fördern wie die der Arbeitgeber. Diese Schulen haben aber auch noch höhere ethische Forderungen zu erfüllen, indem sie die in der Volksschule gewonnenen allgemeinen Kenntnisse erweitern und vertiefen und Gemüt und Seele der jungen Leute während der Dauer ihrer Lehrzeit, wo sie zu Jünglingen heranwachsen, in ihre sorgende Obhut nehmen, ihre Erziehung zu tüchtigen Menschen und pflichtbewußten Staatsbürgern fortsetzen und abschließen. Das vorliegende Buch gibt eine Darstellung der Entwicklung und der gegenwärtigen Organisation des gewerblichen und kaufmännischen Fortbildungsschulwesens im Deutschen Reich, dessen meiste Staaten die Erhaltung von Pflichtfortbildungsschulen durch die größeren Gemeinden bereits landesgesetzlich geregelt haben. Die einheitlichen Lehrpläne und Stundeneinteilungen dieser Schulen sind natürlich für alle sie besuchenden Lehrlinge der verschiedenartigen gewerblichen Betriebe einer Gemeinde gleich bindend und können daher nicht allen Interessen in gleichem Maße dienen. Die meisten industriellen Unternehmungen haben deshalb für ihren Arbeiternachwuchs eigene Werk-(Fabrik-)schulen errichtet, in denen sich der Unterricht den speziellen Berufsinteressen der Schüler und den internen Anforderungen des Werksbetriebes anpaßt, und welche als Ersatz für die Pflichtfortbildungsschulen staatlich anerkannt sind. Nach Erörterung der Vorteile der Werkschulen für den Staat sowohl als auch für den Unternehmer und Lehrling selbst, wird die praktische Ausbildung der gewerblichen und kaufmännischen Lehrlinge und jugendlichen Arbeiter und der Zusammenhang von Praxis und Werkschule besprochen. Ein weiteres Kapitel ist der Organisation der letzteren gewidmet. Es behandelt vorerst das in Betracht kommende Schülermaterial, anschließend daran werden die Schwierigkeiten bei der Berufung der geeigneten Lehrkräfte, namentlich Wahl zwischen Fabrikbeamten und Beruflehrern, erörtert, sodann die Beschaffenheit der Schulräume, die Unterrichtszeit und das Lehrverfahren. Gegenstand des letzten Kapitels sind die Lehrpläne. Gegenüber der Pflichtfortbildungsschule ist hier die Wahl der beruflichen Lehrgegenstände naturgemäß sehr erleichtert. Der durch den beruflichen Unterricht gepflegte Egoismus weckt das Zutrauen der Jugend, das sie dann der Pflege der höheren Ideale in der Schule zugänglicher macht. Der Lehrplan umfaßt im allgemeinen: Deutsch, Rechnen, Algebra, Geometrie, Zeichnen, Buchführung (eventuell mit Handels- und Wechselrecht), Gewerbekunde und Bürgerkunde. Daß der Herr Verfasser lange Zeit an einer mustergültig eingerichteten Werkschule unterrichtet hat, ist aus der durchaus zutreffenden, gründlichen Behandlung der Materie ersichtlich; dieses Buch wird daher Industriellen und Lehrpersonen gleich willkommen sein.

Merkel

**6919 Die Bauordnungen** samt den Bezugsvorschriften und der neueren Judikatur. Herausgegeben von Graf Anton Pace. 2. Auflage. 2 Bände. 1786 Seiten (17 × 11,5 cm). Wien 1911, Manz (Preis brosch. K 14'40, geb. K 16'60).







## RUNDSCHAU

**Aja Sophia.** Die Sophien-Moschee in Stambul, das Werk der kühnen Baumeister Anathemius von Tralles und Isidor von Milet, mußte im Laufe der Jahrhunderte manches Ungemach überwinden. Besonders der gigantische Kuppelbau der Sophienkirche gab wiederholt zu ersten Befürchtungen Veranlassung. Die furchtbaren Erdbeben von 553 und 557 vernichteten ihren östlichen Teil, den noch Justinian durch einen Neffen Isidors von Milet restaurieren lassen konnte. Später, im 9. Jahrhundert, während der Herrschaft des Kaisers Basilios II. wurde die Kuppel wieder schadhaft und benötigte eine umfassende Ausbesserung. Seit einem Jahrtausend sind dann kaum nennenswerte Veränderungen an ihr notwendig gewesen. Erst während der letzten Jahre begannen sich an den Wölbungen Risse zu zeigen, welche ernste Befürchtungen aufkommen ließen. Die türkische Regierung hat auch nicht versäumt, dieser Frage ihre Aufmerksamkeit zu widmen. Ein französischer und ein italienischer Architekt von Ruf wurden von der Regierung mit der Erstattung eines Gutachtens beauftragt. Ihre jetzt bekannt gewordenen Ansichten stehen sich diametral gegenüber. Beide sind nur darin einig, daß der prächtige Kuppelbau eines baldigen Eingriffes bedürfe. Während der eine sich dafür einsetzt, über der jetzigen Kuppel eine zweite herzustellen, um sie so vor den schädlichen Witterungseinflüssen zu bewahren, verwirft der andere entschieden einen solchen Plan. Er behauptet, die Kuppel sei außerstande, den Überbau zu tragen; dieser würde den Einsturz nur noch beschleunigen. Das Ministerium der frommen Stiftungen hat sich nun entschlossen, im Bewußtsein der Verantwortlichkeit, welche es als Hüterin dieses Schatzes vor der ganzen gesitteten Welt trägt, die Frage einer internationalen, aus ersten Architekten und Ingenieuren bestehenden Kommission zur Entscheidung vorzulegen. Vom Ausfalle des Gutachtens dieser Autoritäten wird das zukünftige Schicksal der Kuppel abhängen.

**Subventionen für kriegbrauchbare Lastenautomobile.** Die österreichisch-ungarische Heeresverwaltung hat auf Grund der Ergebnisse einer im verfloßenen Herbst durchgeführten Prüfungsfahrt über die 2000 km Strecke bestimmten Lastautomobiletypen der vier nachbenannten Firmen die für kriegbrauchbare Lastenautomobile eingeführte Subvention zugesprochen. Es sind dies: A. Froß (Stefan v. Götz & Söhne) in Wien (27 Lastzüge), Böhmisch-Mährische Maschinenfabrik A.-G. in Prag (18 Lastzüge), Automobilfabrik A.-G. vorm. Gräf & Stift in Wien (10 Lastzüge) und Fiat A.-G. in Wien (6 Lastzüge). Die Lastzüge hatten 3000 kg Nutzlast auf dem Motorwagen und 2000 kg auf dem Anhänger mitzuführen. Die von der Heeresverwaltung zu erteilende Subvention besteht aus einer Beschaffungsprämie von K 4000 und fünf Betriebprämien zu K 1000 jährlich durch fünf Jahre, wobei ausnahmsweise noch eine weitere Betriebprämie von K 1000 für das sechste Betriebsjahr zuerkannt werden kann.

### Standesangelegenheiten.

**Die Ständige Delegation beim Eisenbahnminister.** Am 14. d. M. sprach das Präsidium der Ständigen Delegation des VI. Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages 1911 im Abgeordnetenhaus beim Eisenbahnminister vor um in Entsprechung der auf diesem Tage gefaßten Beschlüsse Eingaben in betreff der Stellung der Hochschultechniker in der Staatseisenbahnverwaltung und in betreff der Einberufung einer entsprechenden Anzahl von erfahrenen und unabhängigen Eisenbahningenieuren in den Staatseisenbahnrat und in die Direktionseisenbahnräte zu überreichen. Die Abordnung besprach mit dem Eisenbahnminister die vorgebrachten Wünsche, die in der Beschränkung des Einflusses des Finanzministeriums auf die dem Eisenbahnministerium zuzuweisenden Kredite, in einer Verbesserung der Stellung der Hochschultechniker in der gesamten Eisenbahnverwaltung des Staates, in der Heranziehung akademisch gebildeter Techniker zum Verkehrs-, Transport- und kommerziellen Dienst, in der Verleihung des Baurat- und Ober-Baurattitels an die technischen Oberbeamten und in der Beiziehung von Eisenbahningenieuren zum Staatseisenbahnrat und zu den Direktionseisenbahnräten gipfelten. Der Eisenbahnminister sagte zu, nach Prüfung der vorgelegten Anregungen die geeigneten Verfügungen zu treffen.

### Aus Fachvereinen.

**American Institute of Mining Engineers.** In einer am 26. v. M. abgehaltenen Sitzung wurde beschlossen, eine Fachgruppe für Eisen und Stahl zu gründen. Der vorbereitende Ausschuß setzt sich aus den namhaftesten Hüttenleuten der Vereinigten Staaten zusammen.

**Polyteknisk forening, Kristiania.** Der Verein beging am 20. v. M. sein 60-jähriges Stiftungsfest.

### Von den Hochschulen.

**Technische Hochschule zu Berlin.** In der Abteilung für Bau-Ingenieure an dieser Hochschule werden von dem neuberufenen Professor Richard Petersen, bisher Ober-Ingenieur der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Vorträge über großstädtisches Verkehrswesen gehalten werden.

**Hochschule für kommunale und soziale Verwaltung.** Diese in Köln errichtete Hochschule ist nunmehr, nachdem ihr die ministerielle Genehmigung erteilt ist, ins Leben getreten. Sie verfolgt das Ziel: 1. eine vertiefte allgemeine und sachliche Ausbildung denjenigen zu vermitteln, die leitende Stellen in der Kommunalverwaltung oder in der Sozialverwaltung erstreben; 2. den

jenigen, die bereits über eine hochschulmäßige Ausbildung verfügen, die Möglichkeit einer systematischen Fortbildung in der Wirtschafts- und Verwaltungswissenschaft zu geben; 3. auch anderen Personen die Möglichkeit zu gewähren, sich verwaltungs- und wirtschaftswissenschaftliche Kenntnisse anzueignen. Das Studium dauert vier Semester, nach deren Ablauf entweder die Kommunalbeamtenprüfung oder die Sozialbeamtenprüfung abgelegt werden kann. Studien an anderen Hochschulen werden bis zu zwei Semestern angerechnet.

**Laboratorium für Raumakustik.** An der Technischen Hochschule Dresden ist eine Arbeitsstelle für Raumakustik, verbunden mit einer Sammlung eingerichtet worden. Die Arbeitsstelle wird sich mit der Prüfung raumakustischer Lehrsätze sowie mit der zahlenmäßigen Feststellung der Wirkung von Dämpfungsmitteln befassen. Auf Antrag von Behörden und Privatpersonen wird sie fertige, in der Herstellung begriffene oder geplante Großräume raumakustisch untersuchen und begutachten, auch Verbesserungen bearbeiten und deren Ausführung überwachen.

### Handels- und Industrienachrichten.

Da über die Regierungsvorlage betreffend Zollbegünstigung für die Einfuhr von landwirtschaftlichen Maschinen nach Rußland zwischen Reichsrat und Duma eine Übereinstimmung nicht erzielt wurde, sind die bis 14. April l. J. bestandenen Zollbegünstigungen für landwirtschaftliche Maschinen vorläufig erloschen und unterliegen diese Maschinen gegenwärtig der Verzollung nach den Sätzen des allgemeinen russischen Zolltarifs für den europäischen Handel. Nach dem Wortlaute der bezüglichen Verordnung unterliegen vom genannten Zeitpunkte an Lokomobile mit Dreschmaschinen einem Einfuhrzoll von R 3.20 (anstatt des bisherigen von R 0.75) pro Pud, während die bisher zollfrei eingelassenen Maschinen nun einen Zoll von R 0.75 pro Pud zu tragen haben. Desgleichen wurden die Begünstigungen bei der Einfuhr von Maschinenteilen aufgehoben und solche einem Zoll von R 4.20 bis 8 pro Pud unterworfen. Endlich ist auch die bisherige Zollfreiheit für die Einfuhr von Apparaten zur Vernichtung von der Landwirtschaft schädlichen Tieren sowie für die Einfuhr von Spagat aus Manilahanf zum Garbenbinden usw. aufgehoben worden.

**Geschäftsergebnisse:** Die Gaswerksbau- und Maschinenfabrik-Aktiengesellschaft Franz Manoschek wird eine 9%ige Dividende = K 18 pro Aktie an die Aktionäre verteilen. — Die Bilanz für das Geschäftsjahr 1911 der Hutter & Schrantz A.-G. Siebwaren und Filztuchfabriken ergibt einen Reingewinn von K 515.175 gegen K 617.581 im Vorjahre. Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer 6%igen Dividende wie im Vorjahre vorzuschlagen.

**Firmenregister:** Unter Teilnahme der Prager Maschinenbau-A.-G. vormals Ruston-Bromovsky-Ringhoffer wird eine Gesellschaft m. b. H. unter der Firma Eisenbahnbedarfsgesellschaft m. b. H. errichtet werden, die die Verwertung verschiedener Patente, insbesondere eines neuen Patentes für Schienenbefestigung zum Gegenstand hat. Es handelt sich um die Erfindung eines böhmischen Bahnmeisters, wofür Patente bereits in sämtlichen europäischen Ländern und in Amerika angemeldet sind. Das Ausführungsrecht des Patentes hat die Prager Maschinenbau-A.-G. vormals Ruston-Bromovsky-Ringhoffer erworben. — Die Röhrenkesselfabrik Mödling, vormals Dürr, Gehre & Co. beabsichtigt, sich aufzulösen und ihre Fabrikanlagen zu schließen. Die Ursache der geplanten Liquidation liegt hauptsächlich darin, daß die Gesellschaft in den letzten Jahren stets mit Verlust gearbeitet hat. Sie hatte seinerzeit dem Maschinenkartell angehört, war aber später, da sie die ihr zugewiesene Produktionsquote als zu gering erachtete, aus demselben ausgetreten. Das Aktienkapital der Gesellschaft, das bereits mehrere Male vermindert worden ist, beträgt gegenwärtig 1.2 Millionen Kronen. — Über die Maschinenfirma Marienberg & Weiß in Wien, I Reichsratsstraße 13, wurde der Konkurs eröffnet.

### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat gestattet, daß General-Inspektor Sektionschef Ing. Karl Rother den königl. preußischen Roten Adler-Orden zweiter Klasse mit dem Sterne annehmen und tragen dürfe und Ing. Franz Manzano, Oberforststrat im Ackerbauministerium, zum Hofrath und Forst- und Domänen-direktor in Gmunden ernannt.

Das Ministerium für öffentliche Arbeiten hat Ober-Baurat Ing. Otto Kunze zum Prüfungskommissär für Dampfkesselwärter ernannt.

Das Professorenkollegium der böhmischen Technischen Hochschule in Prag hat Exzellenz Ing. Ottokar Trnka, Minister für öffentliche Arbeiten, zum Doktor der technischen Wissenschaften ehrenhalber ernannt.

Ing. Wilhelm Neumann, Ingenieur-Chemiker in Oderfurt, wurde am 4. d. M. an der Technischen Hochschule in Wien zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.

Die n.-ö. Statthalterei hat Ing. Max Lob die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs erteilt.

† David Ritter v. Gutmann, Kohlen- und Eisenwerksbesitzer (Mitglied seit 1863, lebenslangliches Mitglied), ist am 14. d. M. im 78. Lebensjahre in Baden gestorben.



## Über Berliner Kraftwerke\*).

Nach dem Vortrage, gehalten in der Vollversammlung am 17. April 1909 von Dr. Ing. H. Hanszel, Betriebsingenieur an der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin.

Im Rahmen eines kurzen Aufsatzes läßt sich nur ein Überblick über die Eigenart und den Umfang des Maschinenbetriebes einer Großstadt, wie Berlin, geben, der natürlich auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen kann.

Berlin, oder besser gesagt Groß-Berlin, setzt sich bekanntlich aus einer Reihe großer und mittlerer Städte und Gemeinden zusammen, die in einem Gebiete von zirka 30 km Durchmesser gelegen sind und jetzt eine Einwohnerzahl von über 3,5 Millionen besitzen. Der Bürger spürt zwar wenig von den Ortsgrenzen, wohl aber stehen öffentliche Einrichtungen, wie zum Beispiel die Elektrizitätswerke, unter dem Einfluß derselben.

Zur raschen Entwicklung Groß-Berlins hat neben den politischen Verhältnissen, der zielbewußten Regierung die günstige Lage und die glückliche Vereinigung von Handel und Industrie beigetragen. Flüsse, Kanäle, Eisenbahnen und die Nähe des Meeres fördern den Handel und Verkehr. Berlin ist zum Beispiel nach dem Rheinhafen Ruhrort der zweitgrößte Binnenhafen Deutschlands, und als Industriestadt nimmt es einen ersten Platz am Weltmarkt ein. Die Entwicklung geht in dieser Beziehung bis ins 18. Jahrhundert zurück, zu welcher Zeit bereits eine ansehnliche Textilindustrie bestanden hat. Anfangs des vorigen Jahrhunderts begann dann die Entwicklung der Maschinenindustrie, die mit dem Dampfmaschinenbau unter staatlicher Leitung einsetzte. Im Jahre 1800 kam die erste in den staatlichen Werken in Gleiwitz gebaute Dampfmaschine in der Kgl. Porzellanmanufaktur in Betrieb. 1804 wurde die Kgl. Eisengießerei gegründet, und wenige Jahre später entstanden die Maschinenfabriken von Hummel, Freund, Egells. Seit diesen Zeiten spielt der Maschinenbau eine Hauptrolle im Berliner Leben, was schon dadurch gekennzeichnet wird, daß der Maschinenbauer eine stehende, auch auf der Bühne verwendete Volkstypen geworden ist.

Einen besonders raschen Aufschwung nahm die Industrie mit der Einführung der Eisenbahnen in den Dreißigerjahren; Borsig, Wöhlert, Hoppe, Schwartzkopff gründeten große Unternehmen, die in kurzer Zeit einen Weltruf erlangten. Anfangs der Achtzigerjahre des vorigen Jahrhunderts kam dann die Einführung der Elektrizität. Männer, wie Siemens, haben von hier aus die Welt mit ihren Erfindungen erobert; durch ihn, den Schöpfer der Starkstromtechnik, wurde Berlin die Geburtsstätte dieses hervorragend wichtigen Zweiges des Maschinenbaues und -betriebes. Freilich geschah die Weiterentwicklung wie auf so vielen anderen Gebieten anfangs im Ausland, doch bald setzte die Energie eines Rathenau, jetzigen Generaldirektors der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, auch hier die praktische Verwertung im großen Stile durch. Unter seiner Leitung wurde im Jahre 1883 eine Studiengesellschaft zur Einführung der Elektrizität gegründet, die damalige Edison-Gesellschaft, welche später in die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, kurz A. E. G. genannt, überging. Dieselbe begann gleich mit der Erzeugung und Abgabe von elektrischer Energie und wurde so auch die Vorläuferin des heute so mächtigen Unternehmens der Berliner Elektrizitäts-Werke (B. E. W.). Nachdem die Studiengesellschaft Erfolg hatte, wurden 1884 die Städtischen Elektrizitätswerke mit drei Millionen Mark Kapital gegründet. Es wurden zwei Kraftwerke gebaut, eines mit sechs, das andere mit drei Maschinen von je 150 PS. Das Versorgungsgebiet war anfänglich auf einen Kreis von

1600 m Durchmesser beschränkt. So bescheiden auch dieser Anfang nach heutigen Begriffen war, für die damalige Zeit bedeutete er eine Großtat. Der Unternehmungsgeist wurde aber durch eine rasche Entwicklung belohnt, nach einem Jahrzehnt waren bereits im Stadttinnern vier Kraftwerke mit zusammen 28.000 PS errichtet, und eine größere Erweiterung war unumgänglich nötig, als die Einführung der Elektrizität im Straßenbahnbetrieb erfolgte.

Schon im Jahre 1879 hatte Siemens dem Berliner Publikum auf einer Gewerbeausstellung eine elektrische Bahn, die erste der Welt, vorgeführt. Die Schienen wurden als Zu- und Ableitung für den elektrischen Strom benutzt, eine Anordnung, die zu Bubenstreichen und heiteren Zwischenfällen Anlaß gab. Bald hernach wurde die erste elektrische Straßenbahn in dauernden Betrieb genommen; die allgemeine Einführung verzögerte sich jedoch bis 1896. Damals nun mußte eine erhebliche Erweiterung der Elektrizitätswerke eintreten. Wegen der Schwierigkeiten bei Beschaffung von geeigneten Grundstücken, wegen der nicht ganz zu vermeidenden Belästigungen der Nachbarschaft durch Ruß, Rauch und Geräusch und der umständlichen und kostspieligen Versorgung mit Kohle und Wasser wurde von einer Vergrößerung der Elektrizitätswerke innerhalb der Stadt abgesehen. Außerdem war durch die Kraftübertragung mittels hochgespannten Drehstromes die Möglichkeit gegeben, ohne die Wirtschaftlichkeit zu beeinträchtigen, die Werke außerhalb des eigentlichen Stadtgebietes zu verlegen. Es wurden daher von jetzt ab Drehstromkraftwerke an der Peripherie errichtet, welche den Vororten transformierten Drehstrom abgeben und für die innere Stadt und den Bahnbetrieb durch Umformung erzeugten Gleichstrom liefern. Der Ausbau der Werke ging nun so rasch vor sich, daß 1906 die von der Stadt durch Vertrag festgesetzte Leistungsgrenze erreicht war, und ein neuer Zusatzvertrag legte der Gesellschaft die Verpflichtung auf, allen Ansprüchen nach Strom sofort gerecht zu werden. Die Erfüllung dieser Bestimmung war nur möglich durch Aufstellung von Dampfturbinen. In zwei Jahren wurden gegen 75.000 PS in Turbinen eingebaut; im Jahre 1908 betrug die Gesamtleistung der Werke 154.000 PS und davon schon rund die Hälfte in Turbinen, die mit Ausnahme dreier von Brown, Boveri & Cie in Mannheim gebauten alle von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft geliefert wurden, eine bemerkenswerte Leistung, die besonders anzuerkennen ist, da die A. E. G. mit dem Turbinenbau damals erst begonnen hatte.

Die Umwälzung auf dem Gebiete des Dampfmaschinenbaues der letzten Jahrzehnte geht so recht aus der Entwicklung der Elektrizitätswerke selbst hervor. Im Jahre 1899 konnten wir jungen Maschinenbauer von der Wiener Technik auf einer Exkursion in den Werkstätten von Sulzer in Winterthur die erste 3000 PS stehende Dampfmaschine für die Berliner Elektrizitäts-Werke anstaunen; der Koloß mit einer Höhe von 11,6 m erschien uns als der Gipfel der Maschinenbaukunst, und wir ahnten nicht, daß diese Maschinen in wenigen Jahren wieder aussterben werden; wohl wurden nachher noch einige größere liegende Maschinen von 5 bis 6000 PS-Leistung bei den B. E. W. aufgestellt, doch sie waren die letzten ihrer Art, es kamen weiterhin nur Dampfturbinen zur Aufstellung.

Die Vorteile der Turbine als Betriebsmaschine in Elektrizitätswerken, die Ersparnis an Anlagekapital, Raum, Bedienungsmannschaft und Unterhaltung, die Betriebsicher-

\*) Ergänzt auf den Stand von Ende 1911.



heit, der günstige Dampfverbrauch, der von den besten Kolbenmaschinen nicht erreicht wird, haben die rasche Einführung erzwungen.

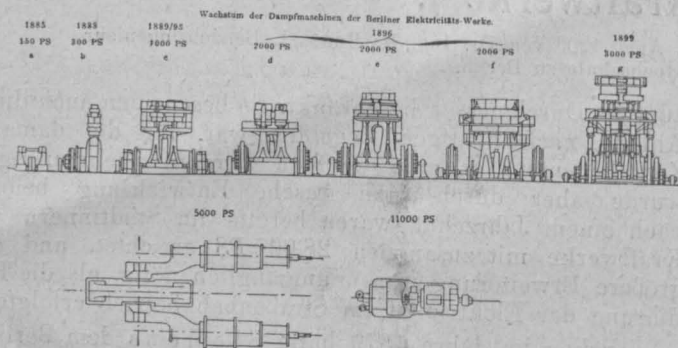


Abb. 1 Entwicklung der Maschinen-Einheiten der Berliner Elektrizitätswerke

Aus Abb. 1 ist die für den Dampfmaschinenbau so charakteristische Entwicklung der Maschineneinheiten der B. E. W. zu ersehen, links oben die erste 150 PS-Maschine, dann allmählich die Steigerung bis zur größten, oben erwähnten stehenden Maschine von 3000 PS bis zur größten liegenden Kolbenmaschine von 6000 PS und neuerdings in bescheidenen Dimensionen die Turbinen-Einheiten von 12.000 PS.

Hand in Hand mit dem Wachstum der Maschinen ging auch die Entwicklung der Kessel, von 170 m<sup>2</sup> Heizfläche der Einheit sind dieselben bereits auf 425 m<sup>2</sup> gewachsen, die Leistung unter entsprechender Vergrößerung des Rostes auf 35 kg Dampf pro m<sup>2</sup> Heizfläche und mehr gestiegen.

Auch in der Ausrüstung der Kraftwerke mit Kohlentransportanlagen, mechanischen Feuerungen wurde Hervorragendes geschaffen, und es ist ein nicht hoch genug anzuschlagendes Verdienst der Direktion der B. E. W., alle brauchbaren Neuerungen dem Unternehmen ohne Zögern nutzbar zu machen, so daß die Anlagen der B. E. W. zu jeder Zeit vorbildlich waren und es sind.

Einige Abbildungen sollen den charakteristischen Aufbau der größeren Kraftwerke der B. E. W. zeigen. Der größte der Drehstrombetriebe, Moabit, liegt, wie aus Abb. 2 ersichtlich, unmittelbar an einem schiffbaren Kanal, aus dem

die großen Kühlwassermengen entnommen werden, und der für die An- und Abfuhr von Kohle, Asche und Schlacke benutzt wird. Das neue Kraftwerk (links) ist nur zum Teil ausgebaut, vom Kesselhaus steht erst ein Teil der einen Längshälfte, dort, wo die Erweiterung angebaut werden soll, ist jetzt provisorisch ein Abschluß durch eine Riegelwand geschaffen. Im alten Kraftwerk sind jetzt 57.000 PS untergebracht, und zwar sechs liegende Kolbenmaschinen von je 3000 bis 5000 PS, im ganzen 24.000 PS, außerdem sechs Turbinen mit zusammen 33.000 PS in Einheiten von 4500 bis 9000 PS. Dabei nehmen alle sechs Turbinen nicht mehr an Platz ein als zwei der Kolbenmaschinen.

Im alten Kesselhaus stehen 41 Kessel mit zusammen 13.190 m<sup>2</sup> Heizfläche, die älteren Einheiten mit 305 m<sup>2</sup>, die neueren mit 425 m<sup>2</sup> Heizfläche. Die Kessel sind zum größten Teil mit Kettenrosten ausgerüstet, und über dem Mittelgang zwischen den Kesseln befindet sich der Kohlenbunker. Die Kohle wird aus dem Kohlenbunker in kleine Wagen gefüllt, dieselben werden durch eine Laufbahnkatze gehoben, über die Kettenrost-Trichter geführt und dort entleert.

Das neue unausgebaute Kraftwerk (links) wird ein reines Turbinenwerk mit Einheiten von 9000 bis 12.000 PS

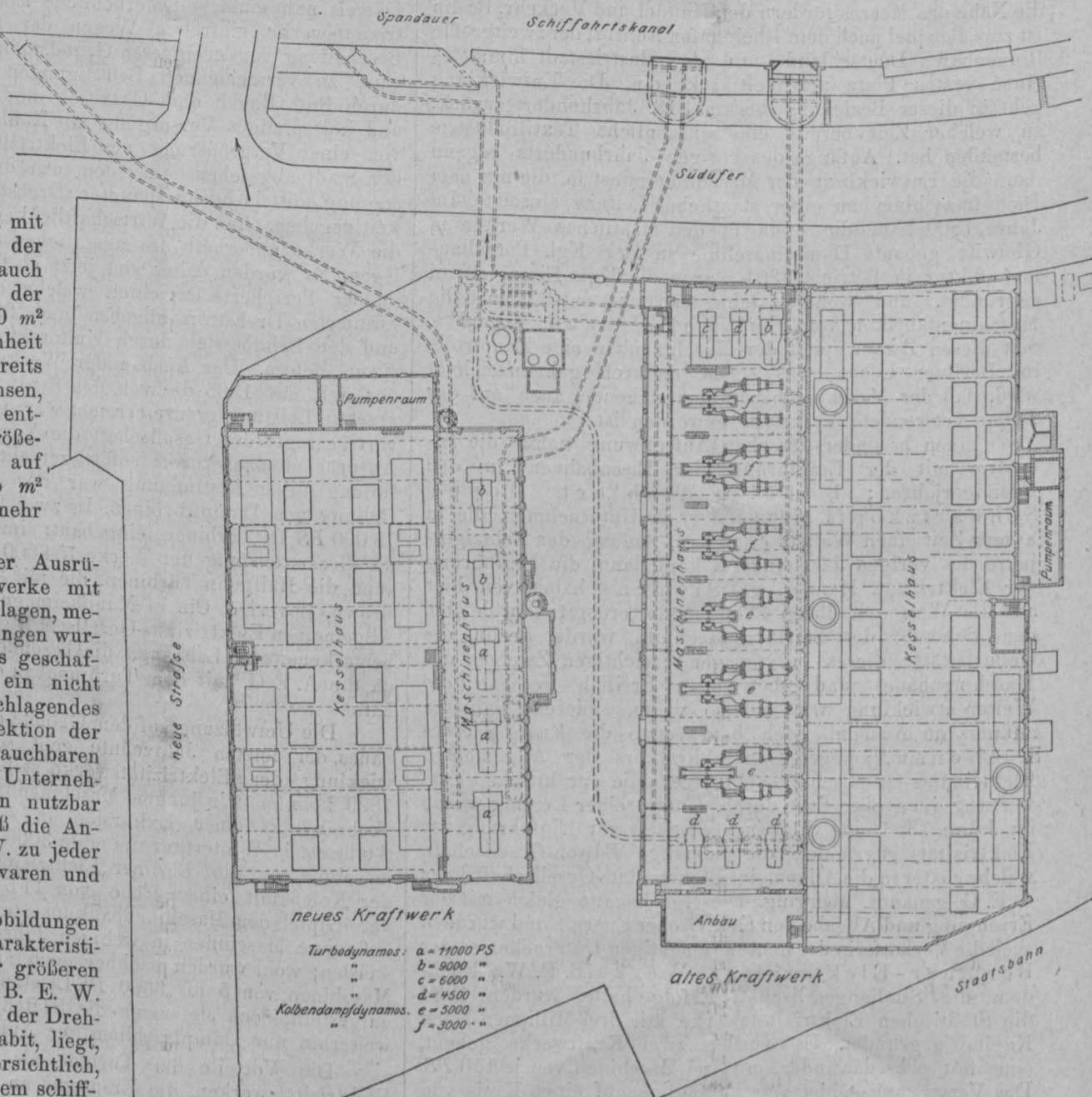


Abb. 2 Grundriß des Kraftwerkes Moabit der Berliner Elektrizitätswerke



und wird ausgebaut eine Kraftleistung haben, die nicht viel hinter der des alten Kraftwerkes zurückbleibt, trotzdem eine bedeutend geringere Grundfläche in Anspruch genommen wird.

In Abb. 3 ist eine der 5000 PS-Kolbenmaschinen dieses Werkes mit der weitläufigen Steuerung, den vielen Hebeln, Ventilen, Schmierstellen usw. drei Dampfturbinen gegenübergestellt, die auf demselben Raum 15.000 PS leisten, also das dreifache bei einer nicht zu übertreffenden Einfachheit. Die Schmierung erfolgt automatisch, daher ist es erklärlich, daß, während für eine Dampfmaschine zwei bis drei Mann zur Bedienung erforderlich sind, zur Bedienung von zwei Dampfturbinen ein einziger Maschinist genügt. Die Wartung dieser Maschinen beschränkt sich

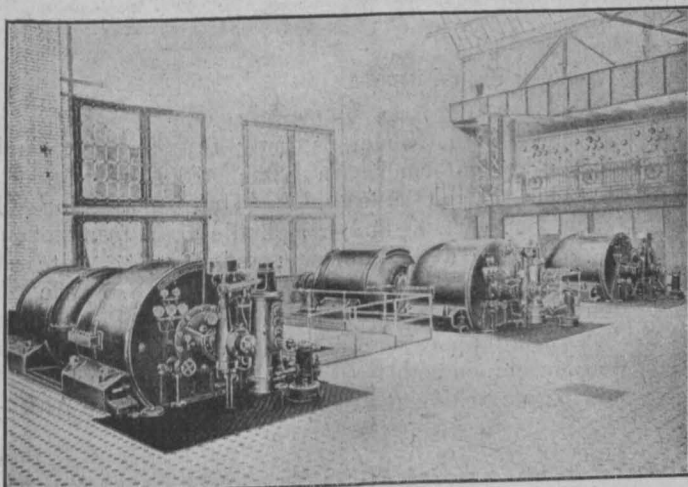
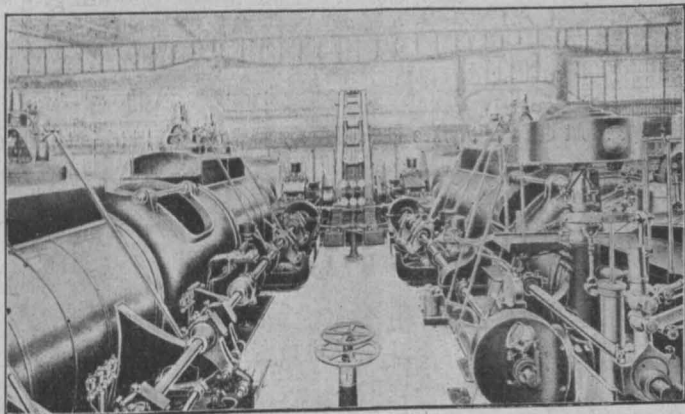


Abb. 3 Vergleich einer 5000 PS-Kolbenmaschine mit drei 5000 PS-Dampfturbinen des Kraftwerkes Moabit

tatsächlich auf das An- und Abstellen und zwischendurch auf das Ablesen der Temperaturen und Manometer, lediglich zur Kontrolle.

Eine Ansicht der Maschinenhalle (Abb. 4) läßt die großen Abmessungen derselben erkennen. Die Halle besitzt eine Länge von 117,0 m bei einer Breite von 26,25 m. Die liegenden Maschinen haben eine solche Länge, daß nur ein schmaler Bedienungsgang frei bleibt, der für die Demontage gerade ausreicht.

Ein zweites großes Drehstromkraftwerk der B. E. W. liegt im SO Berlins, an der Oberspree, dessen Gesamtleistung nur wenig hinter der des Kraftwerkes Moabit zurückbleibt, und zwar beträgt dieselbe 47.200 PS. Es sind hier acht Kolbenmaschinen in Einheiten von 1000 bis 3000 PS und acht Dampfturbinen in Einheiten von 1000, 3000 und 5000 KW aufgestellt. Die Dampferzeugung erfolgt in 44 Kesseln von zusammen 14.285 m<sup>2</sup>. Wie die Außenansicht (Abb. 5) zeigt, liegt das Werk unmittelbar am

Flusse. Am Ufer ist der umfangreiche Kohlenplatz mit einer weitläufigen Kohlentransportanlage gelegen. Dieselbe besteht aus einem am Ufer stehenden Schrägaufzug mit Greifer und einer daran anschließenden drehbaren Brücke,

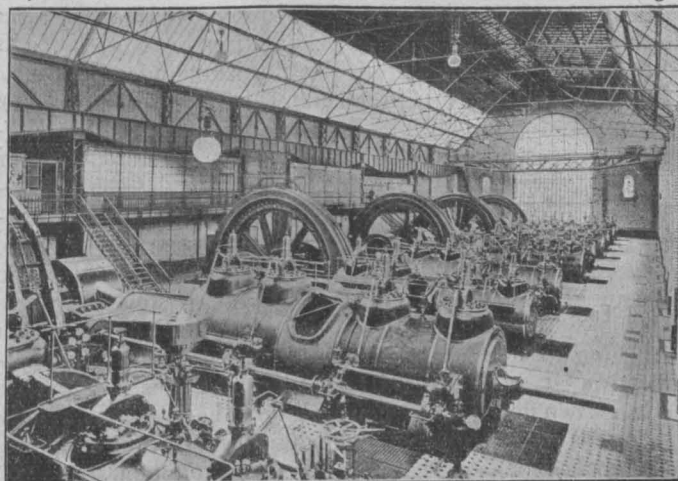


Abb. 4 Ansicht der Maschinenhalle des Kraftwerkes (alt) Moabit

die den Kohlenhof bestreicht. Die sechs mächtigen Schornsteine von 70 m Höhe sind weithin als Wahrzeichen sichtbar.

Zur Unterstützung des Werkes Oberspree wurde vor fünf Jahren ein neues modernes Drehstromkraftwerk, ebenfalls an der Spree, errichtet, das Kraftwerk Rummelsburg, dessen Ansicht aus Abb. 6 ersichtlich ist. An dem Ufer anschließend liegt ein großer Kohlenplatz mit einer Kohlenförderanlage für eine stündliche Leistung von 50 Tonnen, bestehend aus einem Schrägaufzug mit Greifer (am Ufer) und einer Seilhängebahn, welche mittels verschiebbarer Brücken den ganzen Platz bestreicht; dieselbe führt über den Bunker in der Mitte des Kesselhauses hinweg. Für die Förderung der Kohle vom Platz

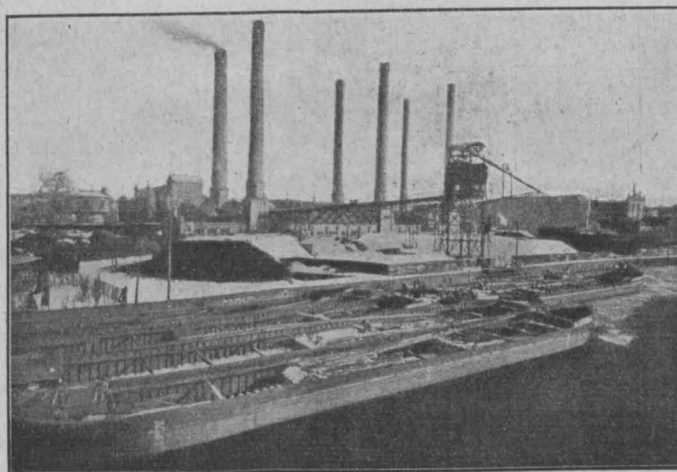


Abb. 5 Außenansicht des Kraftwerkes Oberspree der Berliner Elektrizitätswerke

sind auf den Brücken Kräne mit Greifern vorgesehen, welche die Kohle in die Hängebahnwagen entladen oder mittels Teleskoptrichtern an beliebigen Stellen des Kohlenhofes abstürzen. Die Anlage erfüllt daher alle Bedürfnisse, den Transport der Kohle vom Schiff auf den Platz, von da in das Kesselhaus oder von einer Stelle des Kohlenhofes zur anderen (Abb. 7).

Für die Zu- und Abführung des Kühlwassers sind zwei Kanäle im Anschluß an den Fluß angelegt, die einen Querschnitt von je 3,8 m<sup>2</sup> haben und zur Vereinfachung der baulichen Ausführung auf eine große Strecke über-



einandergelegt wurden. Der Schnitt durch das Kesselhaus (Abb. 8) läßt zwei Parallelreihen von Kesseln von je  $425\text{ m}^2$  Heizfläche erkennen mit Überhitzern, Kettenrosten, dazwischen über dem Bedienungsraum den von der Hängebahn beschickten Kohlenbunker mit einem Fassungsraum von 150 Waggon Kohlen. Zur Abführung der Asche ist im Keller eine Hängebahn vorgesehen; hinter den Kesseln durch einen Gang getrennt liegen die Ekonomiser.

Das Maschinenhaus enthält nur Dampfturbinen (Abb. 9). Bisher sind drei 4000 KW-Turbinen und zwei 6000 KW-Turbinen, System A. E. G., aufgestellt. Bei einer der 6000 KW-Turbinen ist auch zum Antrieb der Hilfsmaschinen, Kühlwasser-Zentrifugalpumpe und der Kondensat-Luftpumpe eine Dampfturbine vorgesehen; die Betriebssicherheit wird dadurch erheblich gesteigert, da die Anlage auch bei völligem Versagen des elektrischen Stromes betriebsbereit bleibt, und weil der Abdampf der kleinen Hilfsturbine in der Niederdruckstufe der Hauptturbine mitarbeitet, so ist auch die Wirtschaftlichkeit dieses Antriebes günstig. Neben der eigentlichen Maschinenhalle ist das Schalt- haus angebaut. Im Maschinenhaus selbst ist nur eine Betätigungsschalttafel vorhanden, die vollkommen frei von

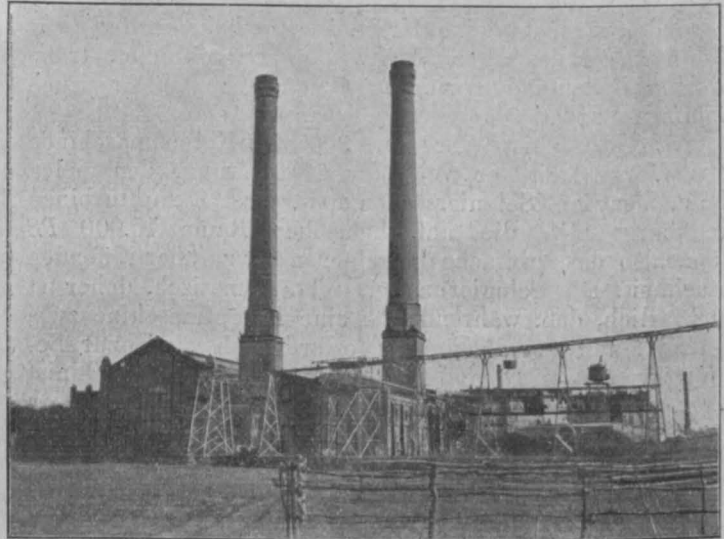


Abb. 6 Ansicht des Kraftwerkes Rummelsburg der Berliner Elektrizitätswerke

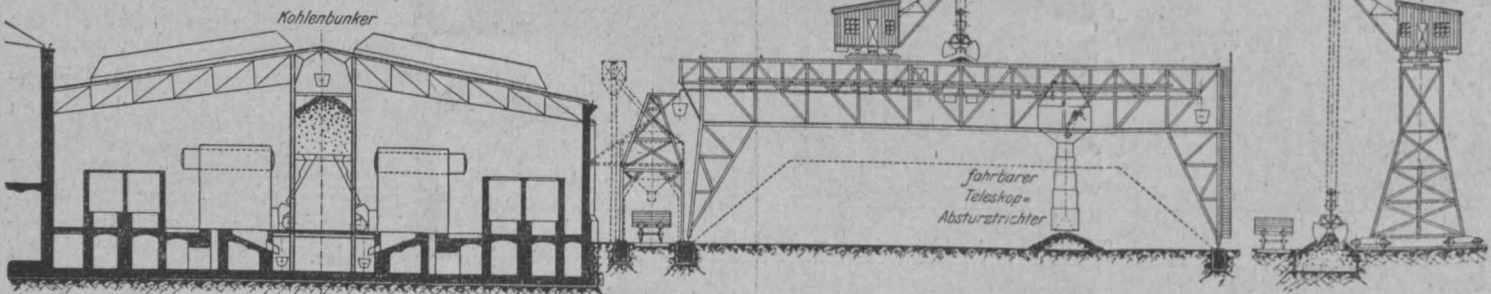


Abb. 7 Kohlenförderanlage des Kraftwerkes Rummelsburg der Berliner Elektrizitätswerke

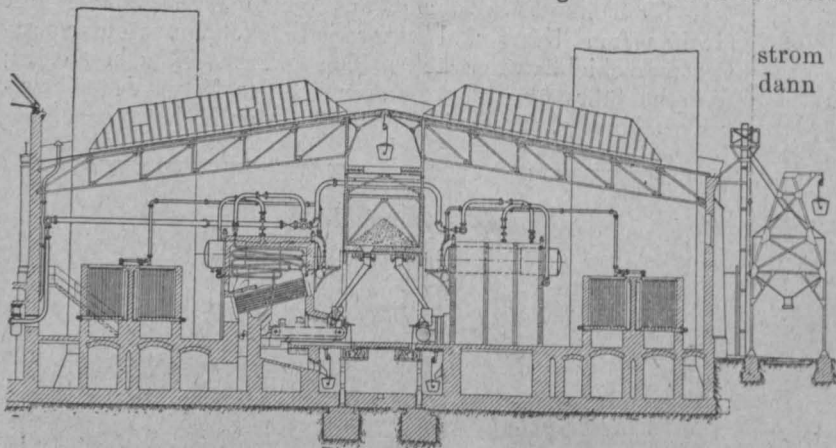


Abb. 8 Schnitt durch das Kesselhaus des Kraftwerkes Rummelsburg

Hochspannung ist; von hier aus werden die in einem eigenen absperrbaren Raum aufgestellten Hochspannungsschalter durch Relais betätigt.

Ein Blick in die Maschinenhalle (Abb. 10) läßt die unübertreffliche Einfachheit und Übersichtlichkeit der Anlage erkennen. Das Werk hat im Jahre 1910 über 40 Millionen KW-Stunden geleistet und dabei an Personal im ganzen nur 38 Mann in drei Schichten beschäftigt.

Die Errichtung der Drehstromkraftwerke machte die Anlage von Unterstationen nötig, um einzelne Stadtgebiete und die Straßenbahnen mit Gleichstrom zu versorgen. Für Beleuchtung kommt  $2 \times 220\text{ V}$  Betriebsspannung und für Bahnbetrieb  $550\text{ V}$  in Betracht. In Transformatoren wird der Dreh-

strom von  $6000\text{ V}$  in Niederspannung transformiert und dann in Einankerumformern in Gleichstrom verwandelt. In Abb. 11 ist eine solche Umformerstation zu sehen. Seitwärts befinden sich die Transformatoren, in der Mitte die Umformer; auf der Rückseite ist die Schalttafel zu erkennen, welche so wie in den Kraftwerken nur zur mittelbaren Betätigung der Schaltapparate dient, die unmittelbar neben den Maschinen selbst aufgestellt sind, um an Kabeln und Kupferschienen zu sparen. Umfangreiche Akku-

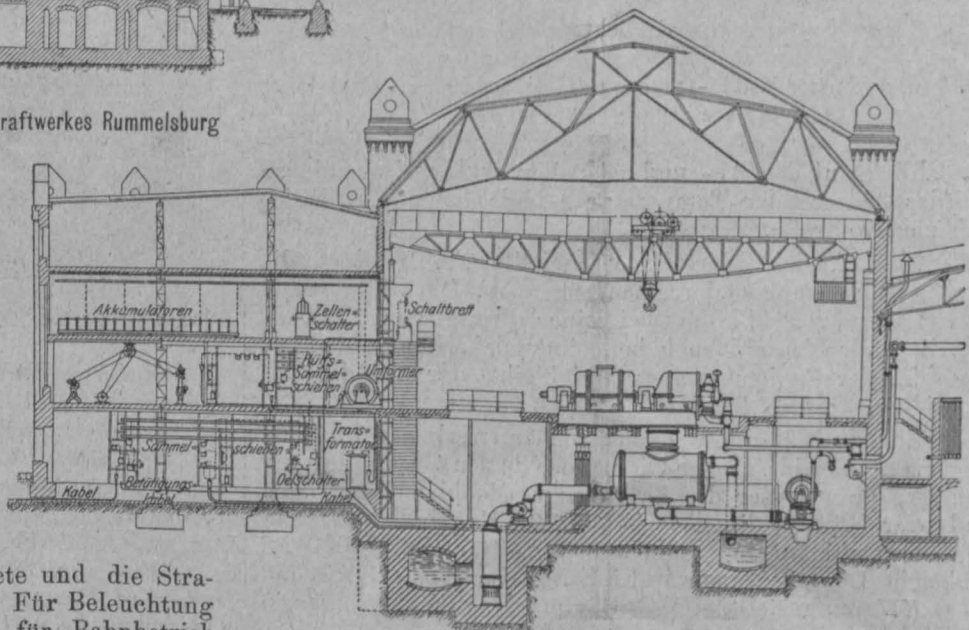


Abb. 9 Schnitt durch das Maschinenhaus des Kraftwerkes Rummelsburg



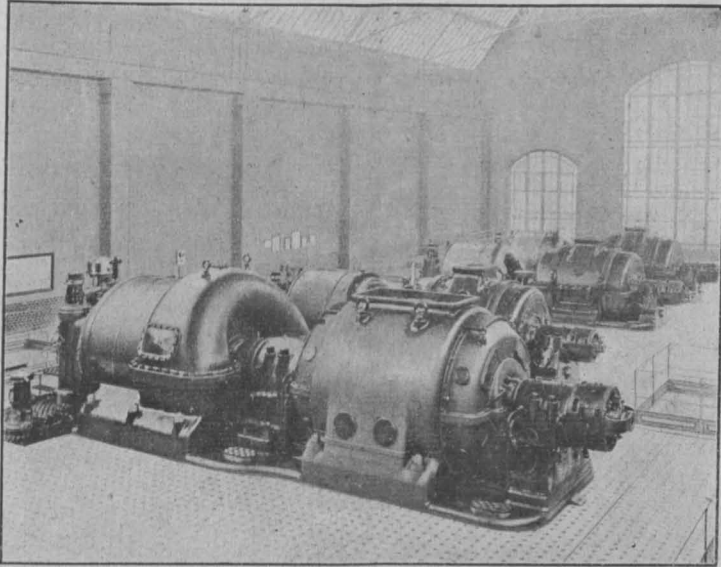


Abb. 10 Blick in die Maschinenhalle des Kraftwerkes Rummelsburg

mulatorenbatterien, Kabelverteilungen mit den nötigen Apparaten vervollständigen die Einrichtung solcher Stationen.

Der heutige Umfang der B. E. W. geht daraus hervor, daß ein Stadtgebiet mit mehr als 2,5 Millionen Einwohnern von denselben mit elektrischer Energie versorgt wird. Die Maschinenleistung der B. E. W. betrug im Jahre 1910 rund 190.000 PS und die nutzbare Jahresleistung 200 Millionen KW-Stunden; die Anschaffungswerte der Zentralen hatten im Jahre 1907 eine Höhe von rund 125 Millionen erreicht. Die Gesellschaft hat in den letzten Jahren 11% Dividende gezahlt, wobei der Stadt Berlin vertragsmäßig bis 1910 zirka 40 Millionen Mark Einnahmen zufließen. Diese Zahlen zeigen am deutlichsten die rasche und dabei gesunde wirtschaftliche Entwicklung der Werke, deren Direktor, Herr Direktor Datterer, ich für die Überlassung der Klischees zu Dank verpflichtet bin; in einem Vortrage vor dem Berliner Bezirksverein des Vereines deutscher Ingenieure (Zeitschrift desselben 1907) hat er die maschinellen Anlagen der Werke eingehend beschrieben.

Außer den Berliner Elektrizitätswerken gibt es noch eine Reihe von öffentlichen Zentralen in den Vororten Berlins. So hat die Stadt Charlottenburg ein eigenes Werk,

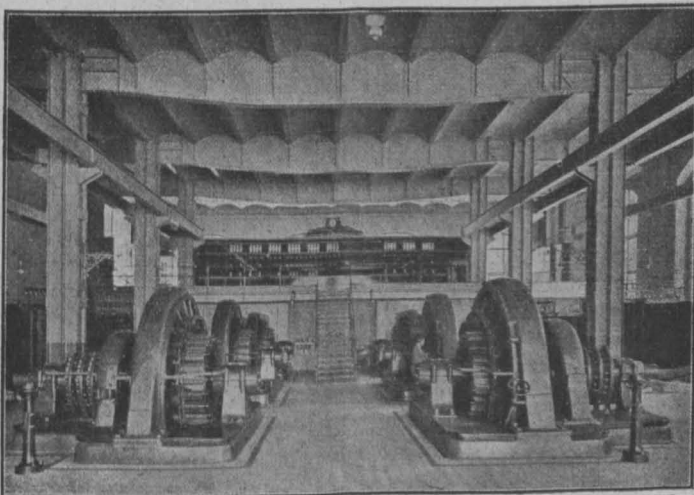


Abb. 11 Unterstation Koppenplatz der Berliner Elektrizitätswerke

welches in den Jahren 1899/1900 in ihrem Auftrage von der Elektrizitäts-A. G. vorm. Lahmeyer in Frankfurt a. M. mit einem Pachtvertrag auf zehn Jahre erbaut und nach Ablauf desselben im Vorjahre in eigene Verwaltung übernommen wurde. Es liegt inmitten des Gemeindegebietes an der Spree, versorgt dasselbe mit Licht-, Kraft- und Bahnstrom und hat in der kurzen Zeit seines Bestehens eine außerordentlich rasche Entwicklung durchgemacht. Die Maschinenanlage besteht aus liegenden Kolbenmaschinen. Neuerdings sind zwei 4000 KW-Zoellyturbinen in Betrieb gekommen, und die Kesselanlage wurde durch moderne Babcock-Schiffkessel von je 450 m<sup>2</sup> Heizfläche erweitert. Diese Kesseltype ergibt eine große Dampfleistung auf das m<sup>2</sup> Heizfläche, mit Ekonomiser pro m<sup>2</sup> Heizfläche 40 kg Dampf und mehr. Die Einmauerung

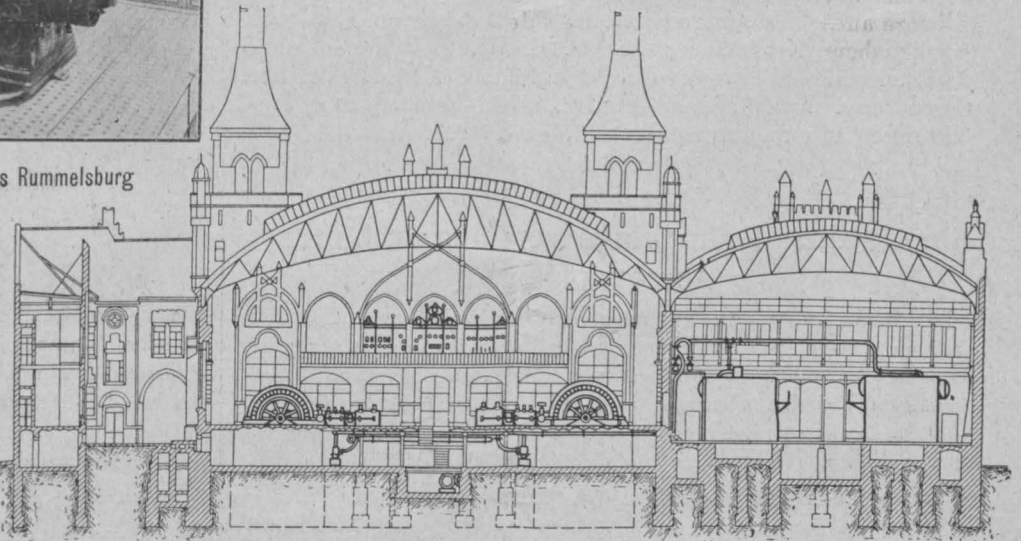


Abb. 12 Schnitt durch das Elektrizitätswerk Charlottenburg

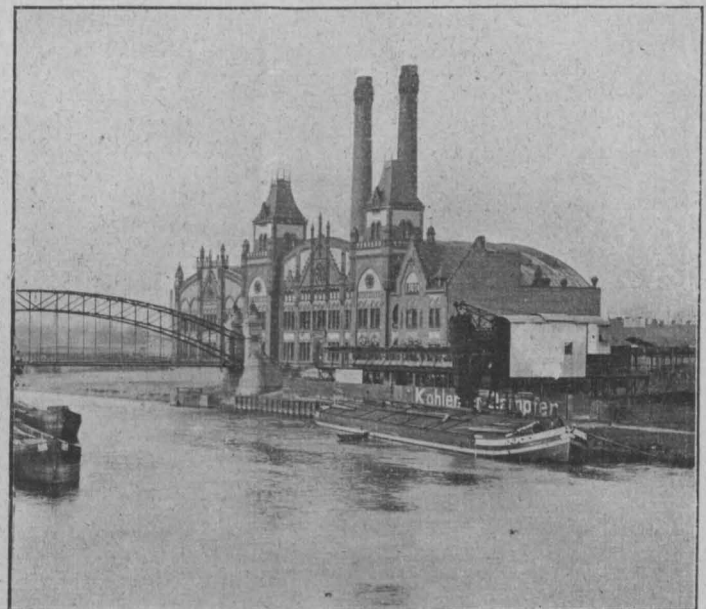


Abb. 13 Blick auf das Städtische Elektrizitätswerk Charlottenburg

ist durch eine Blechverkleidung mit Diatomit-Ausfütterung ersetzt und dadurch eine weitere Raumsparnis gegeben.

Der Schnitt des Charlottenburger Kraftwerkes (Abb. 12) läßt die Anordnung der Kolbenmaschinen in zwei Parallelreihen, die Zentralkondensation sowie die Kesselanlage, parallel zur Maschinenhalle, erkennen; die Gesamtleistung beträgt jetzt 22.000 PS. Für das günstigere Arbeiten der Turbinen gegenüber der Kolbenmaschine zeugt der Umstand, daß die Turbinen dauernd im Betrieb gehalten



werden und bereits wesentliche Ersparnisse an Brennstoff erzielt wurden. Die Maschinen erzeugen einen primären Drehstrom von 3200 V Spannung. Der Gleichstrom zur Versorgung der Straßenbahn und für Beleuchtungszwecke wird durch Umformer erzeugt. Eine moderne Transportanlage fördert die Kohle mittels Greifer vom Schiff auf den Platz und von da mittels Conveyor direkt ins Kesselhaus. Die großen Anlagekosten einer solchen Einrichtung machen sich durch die Ersparnisse an Transportkosten in kurzer Zeit bezahlt. Auch in diesem Werk ist die Schaltanlage nach dem System der Relaischaltung gebaut, so daß die Schalttafel nur mit Niederspannung betriebene Apparate trägt.

Ein Blick auf das Werk von außen (Abb. 13) läßt erkennen, daß man bestrebt war, eine besondere architektonische Wirkung zu erzielen; über den Erfolg sind allerdings die Meinungen geteilt. Einen besseren Eindruck machen die Krafthäuser der B. E. W., bei denen ohne schmückendes Beiwerk durch einfache Mittel, kräftige Gliederung, durchgehende Pfeiler, große Fenster- und Türöffnungen ein monumentaler Eindruck erreicht wird.

(Schluß folgt)

### Eine Drahtseilbahnanlage von ungewöhnlichen Abmessungen.

In der Provinz Biscaya im nördlichen Spanien kommt das dort in sehr großer Menge vorhandene Eisenerz nicht nur als felsiges Gestein, sondern auch in Form von kleinen Steinchen vor, die mit lehmigem Erdreich vermischt sind. Während man früher fast ausschließlich die Lager der ersten Art ausbeutete, wo das Erz nur von den Felsen abgesprengt zu werden brauchte und dann versandfähig

Vor einer Reihe von Jahren trat eine der größten Eisenerzfürmen, die Orconera Iron Ore Co., mit dem Projekt hervor, eine moderne Wäsche anzulegen und das dazu benötigte Wasser vom Meer nach der 700 m höher gelegenen Grube zu pumpen. Indessen stellten sich dem Plane sehr große Schwierigkeiten in den Weg. Man hätte Mittel finden müssen, um zu verhindern, daß das ablaufende schmutzige

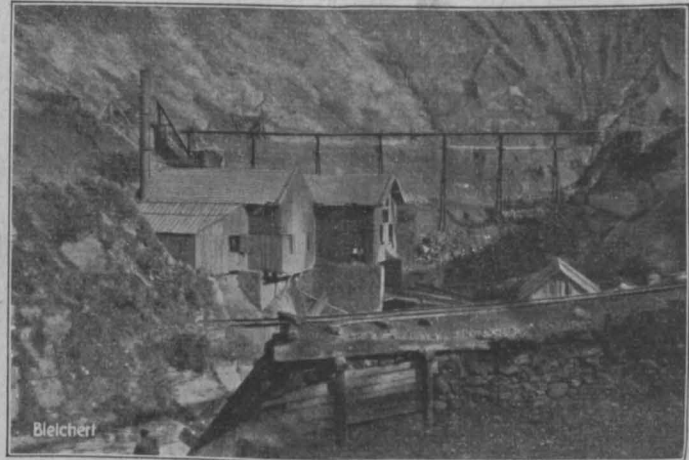


Abb. 1

Wasser die Bachläufe verunreinigte. Die Rohrläufe hätten eine Anzahl fremder Minengrundstücke gekreuzt, auch wären die Kosten der Pumpenanlage mit der langen Rohrleitung außerordentlich hoch geworden. Ein Haupthindernis war endlich das sumpfige Terrain, das überschritten werden mußte. Die Gesellschaft trat deshalb einem anderen Plane näher, nach dem das fertige Erz bis unmittelbar an die

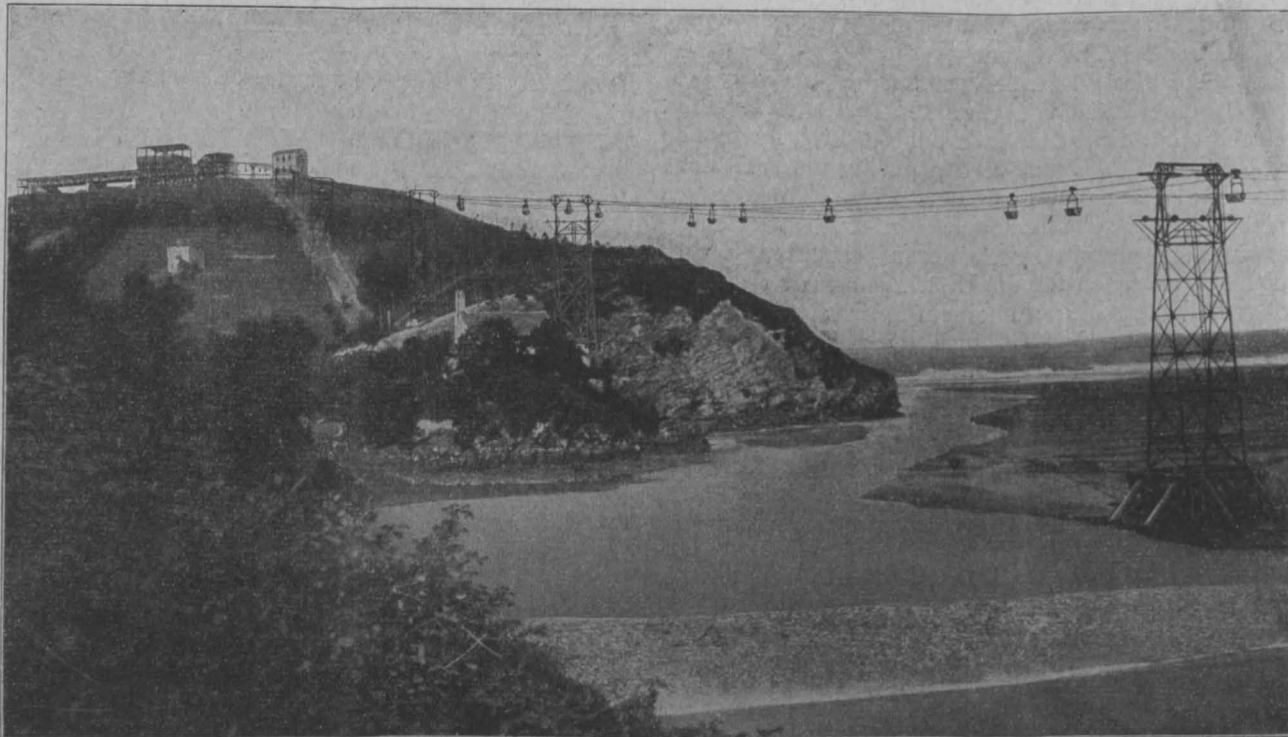


Abb. 2

war, ist man neuerdings dazu übergegangen, auch die großen Lager erzhaltiger Erde zu verwerten. Dieses Material muß natürlich zunächst einem Waschprozeß unterworfen werden. Die Wäschchen (Abb. 1) sind zumeist in ziemlich primitiver Weise unter Benutzung der von den Gebirgen herabstürzenden Bäche angelegt worden. Die Erde wird vor der Wäsche auf einer schiefen Ebene gelagert und der Waschtrommel zugeführt, indem man sie durch Bespritzen mit Wasser ins Gleiten bringt. Beim Verlassen der Trommel fallen dann die Erzstückchen auf ein langsam laufendes Transportband, an dessen beiden Seiten Arbeiter zum Auslesen des tauben Gesteins aufgestellt sind.

Meeresküste nach Popena transportiert und dort die Wäsche errichtet werden sollte, ein Projekt, das trotz mancher unerwarteter Hemmnisse nach ungefähr drei Jahren konzessioniert wurde.

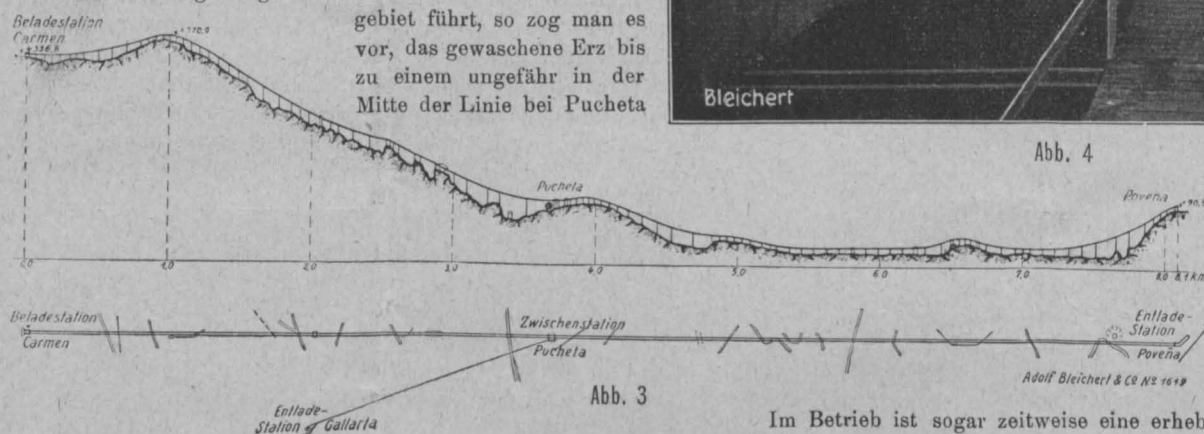
Die Orconera Company hat, wie Abb. 2 zeigt, die Wäsche auf einem Hügel ungefähr 90 m über dem Meeresspiegel errichtet. Es sind sechs Trommeln von 3 m größtem Durchmesser und 6 m Länge vorgesehen, die jede täglich 375 t Erde waschen können, so daß die gesamte Leistungsfähigkeit der Wäsche über 2000 t am Tage beträgt. Das Speisewasser beschaffen 2 Pumpen von Gebr. Sulzer, Winterthur, mit einer Leistungsfähigkeit von je 9 m<sup>3</sup>/Min. Als Verbindungsglied zwischen



der Grube und der Wäsche wählte man, nachdem die Geländeverhältnisse genau untersucht und eine vorläufige Vermessung ausgeführt worden war, eine Drahtseilbahn nach dem Zweiseilssystem, und übertrug die endgültige Vermessung und Ausführung der Anlage der Firma Adolf Bleichert & Co., Leipzig. Da eine einzelne Seilbahnlinie reichlich schwer geworden wäre, so entschied man sich für die Anlage einer Doppelbahn, d. h. zweier paralleler, im Betriebe gänzlich voneinander unabhängiger Linien. Auf diese Weise ist gleichzeitig für eine Reserve gesorgt, so daß nach menschlichem Ermessen niemals eine vollständige Betriebsstörung eintreten kann, da die Förderung sich beim Stillstand einer Bahn mit der anderen Linie aufrecht erhalten läßt.

Es wäre vielleicht möglich gewesen, bei Povená an der Küste eine besondere Schiffsbeladestelle zu schaffen; da aber die Gesellschaft im Bilbaoflusse eine Anlegestelle besitzt und eine ebenfalls ihr gehörige Eisenbahn von dort in das Gruben-

gebiet führt, so zog man es vor, das gewaschene Erz bis zu einem ungefähr in der Mitte der Linie bei Pucheta



gelegenen Punkt zurückzubefördern und von da durch eine Drahtseilbahnzweiglinie nach der Station Gallarta der Grubeneisenbahn zu transportieren und durch diese der vorhandenen Schiffsanlegestelle zuzuführen. Die Gesamtlänge der Drahtseilbahnhauptlinie beträgt 8,1 km, der Rückweg bis zur Überladestation 4,3 und die Entfernung Puchetta-Gallarta 1,8 km. Der Berechnung wurde eine Stundenförderung von 210 t Erde und 105 t gewaschenem Erz zugrunde gelegt,

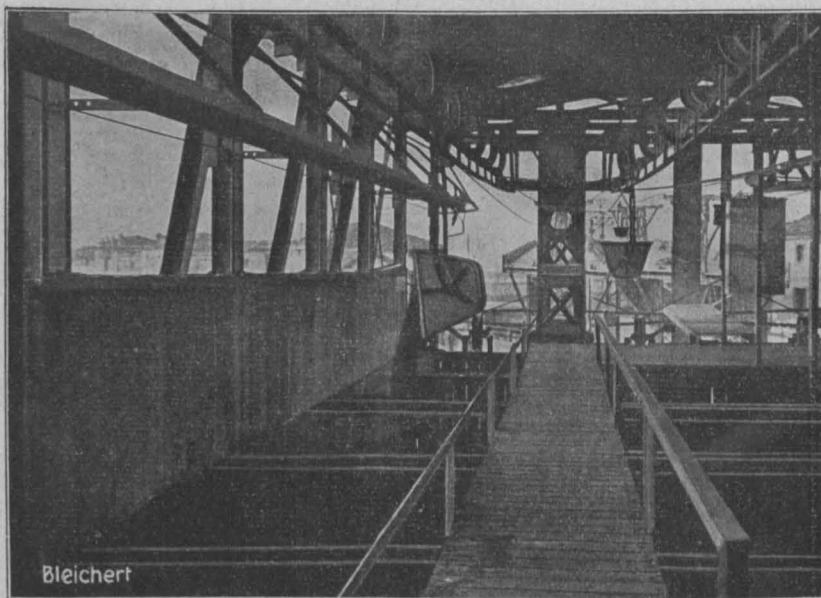


Abb. 4

so daß die Leistung  $210 \times 8,1 + 105 (4,3 + 1,8) = 2340 \text{ tkm/St.}$  beträgt. Das dürfte wohl bei weitem die bedeutendste tonnenkilometrische Leistung sein, die mit Drahtseilbahnen bisher erzielt worden ist.

Im Betrieb ist sogar zeitweise eine erheblich größere Anzahl Wagen als vorgesehen befördert worden.

In Abb. 3 ist die Anlage schematisch dargestellt. An der Grube Carmen VII hat die Gesellschaft eine gewaltige Füllrumpfanlage errichtet, vor deren Ausläufen ein Hängebahnstrang entlang verlegt ist, auf dem die Seilbahnwagen beider Linien, nachdem sie sich vom Zugseil abgekuppelt haben, durch Öffnen der Verschlüsse beladen werden. Die Wagen kuppeln sich nun wieder an das Zugseil, mit dem sie auf

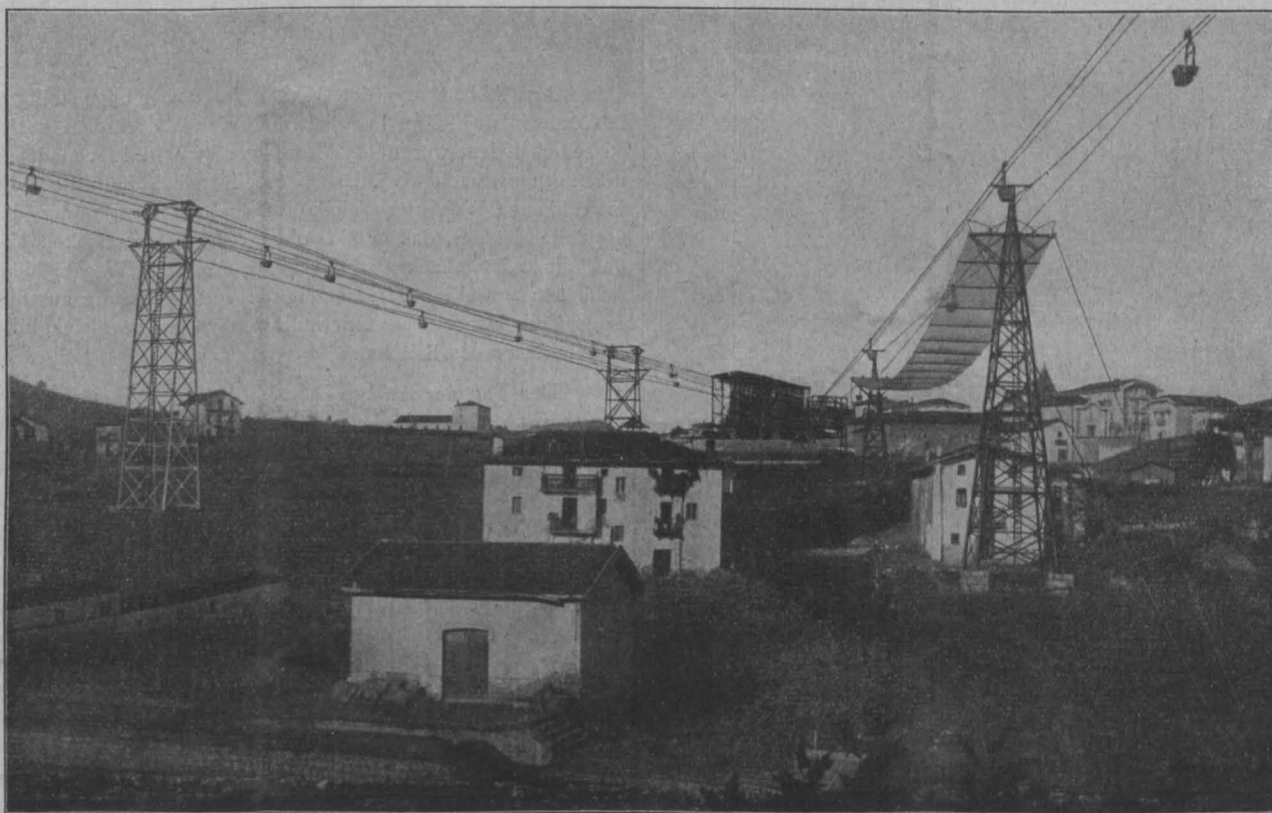


Abb. 5



der ganzen Strecke, auch beim Passieren der Zwischenstation Pucheta, in fester Verbindung bleiben. In der Endstation Pavena angekommen, werden die Wagen von der Absturzbrücke aus auf das Lager entleert, das mit mäßig geneigter Sohle angelegt ist, und von dem das Material den Trommeln der Wäsche zurutscht. Ein der Absturzbrücke parallel angeordneter Gurtförderer sammelt das gewaschene Erz und führt es zu zwei weiteren im Zickzack verlegten Förderbändern (System Robins), die es um ungefähr 30 m heben und in einen Überladerumpf werfen, aus dem ein entsprechender Prozentsatz der von der Absturzbrücke

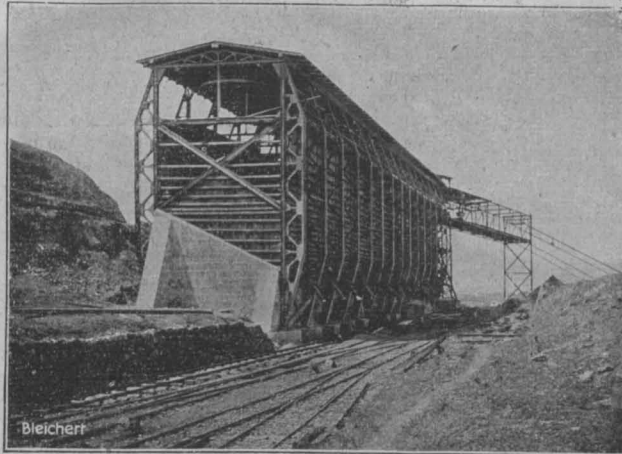


Abb. 6

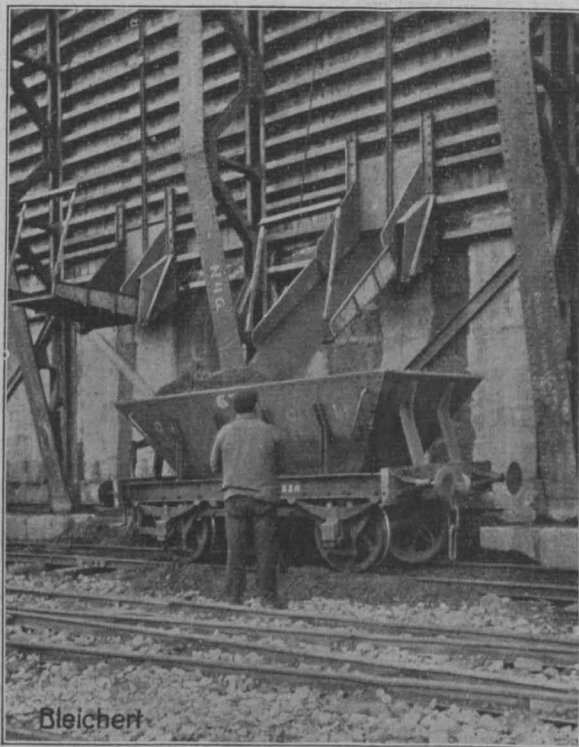


Abb. 7

leer zurückkehrenden Seilbahnwagen wieder beladen wird. Die zum Rücktransport bestimmten Wagen besitzen automatische Auslösevorrichtungen, durch die sie auf der Station Pucheta gekippt werden, um dann leer ihren Weg zur Grube fortzusetzen. Die Entleerung vollzieht sich während der Fahrt an einem Punkt, der durch Einstellen des Anschlages jeweils festgelegt wird (Abb. 5); ein Abkuppeln der Wagen vom Seil findet also auch auf der Rückfahrt nicht statt.

Auf dem großen in Eisen konstruierten Füllrumpf der Station Pucheta wird nun das Erz unten wieder in die Wagen der Nebenlinie abgezogen, die nach der Station Gallarta führt. Beide Linien sind mit der Station Pucheta in Abb. 5 zu sehen, aus der auch zu erkennen ist, ein wie stark besiedeltes Gelände die Bahn überschreitet, wobei

an einer Stelle auch eine freie Spannweite von 200 m Länge vorhanden ist. Aus dem Füllrumpf in Gallarta wird das Erz endlich in die Selbstentlader der Eisenbahn nach Bilbao abgezogen (Abb. 6 und 7).

Der Antrieb für die beiden Linien der Hauptbahn ist in der Beladestation an der Grube angeordnet und besteht aus 2 Siemens-Motoren von je 100 PS, von deren Vorlegewelle aus die Treibscheiben der Seilbahn bewegt werden. Die Antriebe können einzeln arbeiten, aber auch miteinander gekuppelt werden.

Für die Verbindung der Wagen mit dem Zugseil ist der Bleichertsche „Automat“ zur Anwendung gekommen, und zwar, wie bei größeren Steigungen üblich, in der Ausführung für Unterseil. Das Gewicht des Wagens samt Inhalt wird hier zum Festklemmen des Seiles benutzt in der Weise, daß der Pendelzapfen des Gehänges dem Laufwerk gegenüber beweglich gelagert ist und das Gewicht der Last auf den langen Arm eines Hebels überträgt, dessen kurzer Arm die Klemmbacke bildet. Das Seil wird gegen eine feste Widerlage gepreßt, und es entsteht somit ein Klemmwiderstand, der gleich ist dem Wagen-gewicht  $\times$  Hebelübersetzung  $\times$  Reibungskoeffizient  $\times 2$ , da die Reibung auf beiden Seiten des Seiles auftritt. Es ist gelungen, mit diesem Klemmapparat Steigungen bis zu 41° im praktischen Betriebe dauernd mit voller Betriebssicherheit zu befahren. Eine Lockerung der Verbindung während der Fahrt ist völlig ausgeschlossen, da das Wagen-gewicht stets in gleicher Größe nachwirkt.

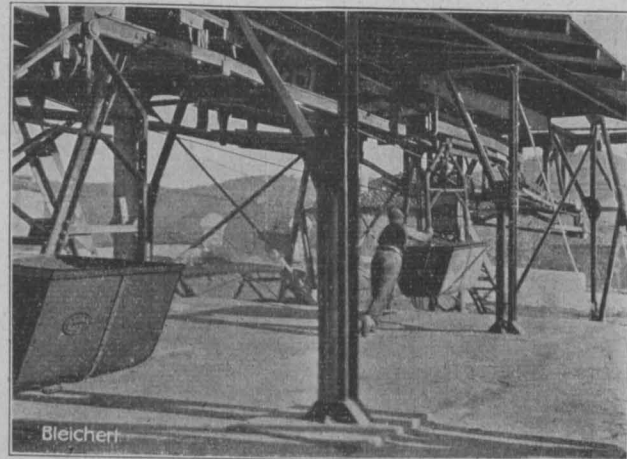


Abb. 8

Aus Abb. 8, die den Wagen in der Kuppelstelle zeigt, geht hervor, wie der Mann lediglich den Wagen nach dem Stationsausgang zu schieben hat, worauf das Laufwerk selbsttätig von dem Seil erfaßt und mitgenommen wird. Das Kuppeln geht ohne Stoß oder Schlag in ruhigster Weise vor sich. Ein besonderer Vorzug des Kuppelapparates ist der, daß er ein sehr großes Klemmbackenspiel hat, und daß die Klemmbacken während des ganzen Weges, den sie beim Schließen zurücklegen, jederzeit die volle Pressung auszuüben in der Lage sind. Daher ist es innerhalb weiter Grenzen gleichgültig, welchen Durchmesser das Seil hat.

Der Bau der Anlage hat sich, von der Verzögerung durch den großen Streik im Gebiet von Bilbao im Sommer 1910 abgesehen, genau nach dem von vornherein aufgestellten Programm abgespielt. Im Mai 1909 wurde mit den Absteckungsarbeiten begonnen und dann sofort die Errichtung der Fundamente in Angriff genommen. Im Mai 1910 waren sämtliche Maurerarbeiten beendet. Bereits im August 1909 begann die Montage der Stützen und Stationen. Ende August sollte die Betriebseröffnung stattfinden, die aber durch den Streik im letzten Augenblick um drei Monate, bis zum November 1910, hinausgeschoben wurde. Die Bahn befindet sich seitdem im vollen Betrieb.



## Im Fluge durch die I. F. A.

Die erste Internationale Flug-Ausstellung in Wien wurde am 18. d. M. eröffnet. Das jüngste Gebiet der Ingenieur-tätigkeit stellt sich in stattlicher Weise der Öffentlichkeit vor und ladet zum nachdenklichen Beschauen und zum Studium ein. Was noch vor wenigen Jahren ein kühner Traum war, ist zur Wirklichkeit geworden, wie die Flugzeuge erweisen, die im Mittelraum der Rotunde sich nun nach Erprobung ihrer Tüchtigkeit eine Monatsfrist ausruhen.

Heute am Eröffnungstage sind deren nicht viele; aus dem Auslande werden welche erwartet, wie die Aufschriften lehren. Einige knappe Angaben, die sich der Sache gemäß jedes Urteils enthalten müssen, werden wohl als willkommen anzusehen sein, so wenig sie auch auf Vollständigkeit Anspruch machen können und wollen.

Die Reihe beginne mit dem Eindecker nach dem Systeme des Sohnes eines bekannten Vereinsmitgliedes Ritter v. Pischhof, hergestellt von den Österr.-Ung. Autoplanwerken, Wien-Budapest. Die gesamte tragende Fläche mißt 27 m<sup>2</sup>\*; der Apparat hat 11 m Spannweite und 9 m Länge, wiegt 360 kg und ist durch ein Fahrgestell mit zwei Rädern gestützt. Der 80 PS-Motor von Werner & Pfleiderer in Wien befindet sich ziemlich tief unter der Tragfläche. Der Passagier sitzt neben dem Piloten.

Aus denselben Werken stammt der Biplan Vindobona, Type Warchalowski, dessen obere, bezw. untere Tragfläche 12 m, bezw. 8·8 m Länge bei 2 m Breite hat. Rückwärts befindet sich noch eine Fläche von 3·5 × 1·5 m. Ein vorderes und ein kleines hinteres Höhensteuer sowie ein Seitensteuer vermitteln die Lenkung. Der wassergekühlte, stehende 80 PS-Motor von Werner & Pfleiderer ist auf der unteren Tragfläche angebracht. Dieser Doppeldecker ruht auf zwei Gleitkufen, an welchen je ein Paar Anlaufräder angeordnet ist. Außerdem ist eine elastische Schleifkufe hinten vorhanden. Der Sitz des Fluggastes befindet sich hinter jenem des Führers. Das Gewicht des leeren Apparates ist 400 kg. Die zu erreichende Stundengeschwindigkeit wird mit 100 km angegeben.

Auch der Militärdoppeldecker 1912 (Ing. Sablatnig) ist von den gleichen rührigen Unternehmern hergestellt. Der kräftig gebaute Flieger hat rund 35 m<sup>2</sup> Tragfläche, ein Leergewicht von 500 kg, eine Schraube von 2·6 m Durchmesser, ein Fahrgestell mit vier schwenkbaren Rädern und hinterer Schleppkufe und ist zweisitzig.

Bei der Österr. Daimler-Motoren-A.-G., Wr.-Neustadt, fällt der 120 PS sechszylindrige Motor an dem Doppeldecker der Firma Jakob Lohner & Co. auf. Das Gewicht des Motors wird mit 190 kg angegeben, seine Tourenzahl mit 1200 in der Minute, der stündliche Benzinverbrauch mit 250 bis 270 g für je 1 PS.

Das Aiglouwerk, Wr.-Neustadt, zeigt einen Eindecker. Der Eindecker Automatisch-stabil des siebenbürgischen Ingenieurs Aurel Vlaicu hat eine Länge von 11 m, ein Gewicht von 200 kg und vermag, eine Nutzlast von 150 kg zu tragen. Die beiden gegenläufigen Propeller sitzen auf einer Aluminiumrohrachse, auf welche der Motor durch Kettenantrieb wirkt. Motor und Gondel sind möglichst tief angeordnet. Das Vorder- und Hinterende besitzt federförmige Flächen. Das Gestelle ruht auf drei Rädern. Der rumänische Staat hat das ersterbaute Flugzeug um 50.000 Lei angekauft.

Der recht große Etrich-Eindecker der Motorluftfahrzeug-Gesellschaft zählt zu den wohlgeprobten Fliegern.

In dem Teiche inmitten der Rotunde schwimmt der aus den Österr.-Ung. Autoplanwerken hervorgegangene Hydroplan, Type Warchalowski, ein Flieger, der von einer Wasserfläche aus aufzusteigen und auf einer solchen niederzugesenken bestimmt ist.

Der Aeroplanmotor Werner & Pfleiderer, Konstruktion Otto Hieronimus, für 80 PS ist vierzylindrig, mit 130 mm Bohrung und 150 mm Hub, sein Gewicht einschließlich Zündung, Vergasung, Zündkerzen, Kabeln und Propellerflansch ist 115 kg. Die Zylinder sind aus Stahl gebohrt und (in der Fahrtrichtung gesehen) hintereinander; jeder steckt in einem aus einem Stück Nickel gezogenen Wassermantel. Die Vergasung erfolgt nach System Schiske.

Die Schweizerische Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon bei Zürich hat für Flugschiffe einen langhubigen Explosionsmotor mit vier paarweise einander gegenüberliegenden Zylindern aus Nickelstahl konstruiert. Der Kühlmantel ist hiebei aus Kupferblech. Die beiden Vergaser sind unmittelbar an den Ventilköpfen.

Die Siemens & Halske A.-G. zeigt feinst gearbeitete Anlagen für drahtlose Telegraphie mit tönenden Löschfunken.

Nahe dem Südpfortal zwischen den Säulen erinnert die ein Eigentum der Lehrkanzeln für Maschinenbau an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn bildende Sammlung des Professors Georg Wellner an unseren Verein und dessen seit 1880 bestandene Fachgruppe für Flugtechnik, deren Bedeutung seinerzeit, wenn das neue Sondergebiet erst ausgereift sein wird, gewertet werden dürfte.

Das aerodynamische Laboratorium der Lehrkanzeln für Luftschiffahrt und Automobilwesen

der k. k. Technischen Hochschule in Wien zeigt u. a. anziehende Darstellungen über die Strömung und Druckverteilung in der Umgebung eines Fliegers, bezw. einer Druckschraube nach den Theorien von Kutta, bezw. Finsterwalder und Kimmell. Studien über Wirbelsysteme hinter Widerstandskörpern von Th. v. Kármán und H. Rubach befinden sich nahebei.

Das botanische Institut der k. k. Universität Wien bietet eine sehenswerte Ausstellung der zierlichen Flug- und Schwebefrüchten an Samen und Früchten.

Die Entwicklung der Flugtechnik lehrt sich an der wohlgeordneten Sammlung neuer österreichischer Patentschriften, die sich auf Schwingenflieger, Schraubenflieger, Luftschrauben, Fallschutzeinrichtungen, Aeroplane u. a. m. beziehen.

Die Anteilnahme des Fachmannes wird durch die Ausstellung der kgl. sächsischen mechanisch-technischen Versuchsanstalt an der Technischen Hochschule Dresden erregt, welche unter der Leitung des Geh. Hofrates Professor Scheit steht. Hier findet sich ein Apparat zur Bestimmung der Leistung von Motor und Propeller eines startbereiten Flugzeuges\*). Letzteres wird auf einem Gestelle mittels Schneiden, die in der Verlängerung der Motorachse angebracht sind, pendelnd gelagert. Der Antrieb des Motors strebt eine Drehung des Flugzeuges um diese Achse an. Dieses Drehmoment wird durch ein ansehnliches, an einem Hebelende angebrachtes Gewicht bekämpft. Die Entlastung des Gewichtstückes wird an einer Wage gemessen, woraus sich die Motorleistung berechnen läßt. Mit demselben Apparate kann die Schubkraft der Luftschraube ermittelt werden. Zu diesem Zwecke sind die Füße des Gestelles um horizontale Zapfen drehbar, wobei aber der Ausschlag auf wenige Millimeter begrenzt wird. Die Messung erfolgt in ähnlicher Weise durch Wägung. Die sinnreiche Prüfvorrichtung läßt auch eine Untersuchung der Stabilität des Flugzeuges gegen Umkanten zu.

Eine andere Vorrichtung dient zur Ermittlung der Zugkraft einer Luftschraube unter Benutzung eines Elektromotors zum Antriebe. Selbe ist in der „Zeitschr. des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1911, S. 1840 ff., beschrieben.

Die k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik bietet eine bemerkenswerte Zusammenstellung des auf Luftschiffahrt bezüglichen. Hier sind auch die Drachenballons von Nikel zu sehen.

Die Erfolge der Photogrammetrie aus der Lufthöhe sind anziehend dargestellt. Der Photo-Perspektograph von Th. Scheimpflug verdient Beachtung.

Ein großes Modell zeigt das Flugfeld von Wr.-Neustadt. Aus einer Zusammenstellung ist zu entnehmen, daß die Gefahren des Fliegens trotz der Neuheit desselben sich doch stetig mindern, überhaupt nicht mehr allzu groß sind. Auf 1000 Aufstiege umgerechnet ergaben sich auf diesem Flugfelde

1910	12·8 Verletzungen und 0 Todesfälle,
1911	4·8 „ „ 1·2 „
1912	2·7 „ „ 0 „

und an Apparatbeschädigungen:

1910	Im ganzen etwa 80,
1911	11·6 leichte, 9·6 schwere,
1912	4·5 „ 2·7 „

Diese Ziffern lehren, daß die Flugtechnik eifrig bestrebt ist, sich zu vervollkommen. Vieles freilich ist noch zu schaffen. Die Wiener Ausstellung, deren Vollzugausschuß unter dem Präsidium der Herren Exz. Dr. Wilhelm Exner (Vereinsmitglied), Alexander Cassinone und Dr. Konstantin Freiherr v. Economo steht, wird sicherlich wertvolle Anregungen zur Förderung bieten. Mögen sie ausgenutzt werden!

Beraneck

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Eisenbahnwesen.

Ein neuer Riesenbahnhof in Chicago. Nachdem in New York der größte Bahnhof der Erde, der Endbahnhof der New Yorker Zentralbahn gebaut wird und ein zweiter gewaltiger Bahnhofsbau, der Pennsylvania-Bahnhof dem Verkehr übergeben worden ist, hat nunmehr auch die Chicago and North Western Railroad Co. einen zwar kleineren, aber immerhin noch in Riesendimensionen gehaltenen Bahnhof in Chicago in Betrieb genommen.

Dieser unterscheidet sich von den zwei New Yorker Bahnhöfen dadurch, daß er nicht unterirdisch angelegt ist, sondern seine Gleise auf hochgelegener Bette fortlaufen. Das Hauptgebäude, in vier Stock Höhe und von riesigen Abmessungen, ist in altitalienischer Renaissance gehalten und aus Stahl und Stein erbaut. Durch zwei Vorhallen, deren zweite 40 m breit, aber nicht sehr tief ist, gelangt man über zwei breite Granitstufen in den Hauptwartesaal,

\*) Quelle hiefür und für manches folgende „Fachzeitung für Flugtechnik“, VI. Jahrgang Nr. 21.

\*) „Deutsche Luftfahrer-Zeitschrift“ 1912, Nr. 8.



der sich im ersten Stockwerk in gleicher Höhe mit den Gleisen befindet. Der Verkehrsraum, der die Kassenschalter enthält, ist  $60 \times 28$  m groß; daran schließen sich das Postamt, der Gepäckraum usw. Von diesem Verkehrsraum gelangt man über eine Treppe ebenfalls hinauf in den Hauptwartesaal, der mit der Bahnhofshalle in unmittelbarer Verbindung steht. Diese Halle ist 252 m breit und besitzt acht Bahnsteige mit 16 Gleisen. Das Hallendach ist nicht ganz geschlossen, sondern besteht aus einzelnen Dächern, welche bloß die Bahnsteige überdecken, während die Gleise nicht überdacht sind, so daß die Züge im Freien stehen. Dadurch kann der Rauch der Lokomotiven direkt in die freie Luft steigen. Die Bahnsteigdächer sind aus Stahl und Beton hergestellt und haben Oberlichtfenster.

Die Wände des Hauptwartesaales sind in zartgrünem und rosa Marmor mit reichem Bronzeschmuck ausgeführt. Trotz aller neu-modischer Ausstattung wurde übrigens an dem amerikanischen Grundsatz festgehalten, wonach es in dem ganzen großen Wartesaal nicht einen Stuhl oder eine bewegliche Bank gibt; die Bänke sind an den Wänden und in Reihen hintereinander wie in einer Kirche aufgestellt. Es können also Reisende, die sitzen wollen, nicht viel Handgepäck mitnehmen, da sie sonst in die Sitzreihen nicht hinein können.

Da bei dem Bahnhof Bahnschleifen, wie sie bei den großen New Yorker Bahnhöfen bestehen, nicht ausgeführt sind, können die Züge auch nicht so schnell aus der Halle geschafft werden, wodurch es auch nicht möglich sein wird, einen ähnlichen Massenverkehr wie in New York zu bewältigen. („Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen“, Jahrgang 1911, Seite 1432) Wbgr.

**Kleine Nachrichten.** Eröffnungen neuer Eisenbahnstrecken in Österreich und Ungarn. Im Jahre 1911 wurden in Österreich und Ungarn im ganzen 483-273 km neue Eisenbahnen (gegen 684-763 km im Jahre 1910) mit 129 Stationen und Haltestellen, ferner 8 Abzweigungen von eigenen Strecken und 23 Anschlüssen an die Linien anderer Bahnverwaltungen dem Verkehr übergeben. Von den neu eröffneten Strecken entfallen auf Österreich 144-421 km (gegen 287-507 km im Jahre 1910) und auf Ungarn 338-852 km (gegen 397-256 km im Jahre 1910). In Österreich wurden für den elektrischen Betrieb eröffnet: 1. Die neu zur Eröffnung gelangten Strecken der Straßenbahnen in Innsbruck, Klagenfurt, Lemberg, Prag, Tarnów, Teschen und Wien, Hohenfurt—Lippnerschwebe und St. Pölten—Harland, zusammen 47-405 km; 2. die folgenden bereits bestandenen Eisenbahnlinien: Am 4. Juli die Übersetscher-Bahn Bozen—Kaltern—St. Anton, am 15. Juli die Teilstrecke Eisenbahnbrücke—Wörthersee der Klagenfurter Straßenbahn, am 7. Oktober die Mariazeller Bahn, am 1. November für den Personenverkehr die Strecke Hruschau—Poln.-Ostrau der Mährisch-schlesischen Lokalbahn-Aktien-Gesellschaft, am 17. November die Teilstrecke Floridsdorf Transitbahn—Groß-Jedlersdorf der Straßenbahnlinie Wien—Stammersdorf, am 30. November die Strecke Groß-Jedlersdorf—Stammersdorf, zusammen 123-37 km. An das Ausland wurde ein neuer Anschluß hergestellt durch die am 5. Dezember erfolgte Eröffnung der auf österreichischem Gebiete gelegenen Strecke Weidenau in Österr.-Schlesien—Reichsgrenze der Neisser Kreisbahnen. — **Bau neuer Lokal- und Kleinbahnen.** Im Laufe des heurigen Jahres wird eine Reihe von Lokal- und Kleinbahnen, die sich im Bau befinden, dem Verkehr übergeben werden. Es sind dies 8 Lokal- und 5 Kleinbahnen, die zum größten Teil elektrisch betrieben werden sollen. Die längste ist die Mittenwaldbahn, bei welcher die Teilstrecke Innsbruck—Scharnitz mit 33-4 km Länge im Sommer, die Teilstrecke Reutte—Griesen mit 32-1 km Länge im Spätherbst eröffnet werden wird. Von der Lokalbahn Linz—Eferding—Waizenkirchen, die 42 km Länge hat, ist die Teillinie Linz—Eferding bereits im Betriebe, während die Strecke Eferding—Waizenkirchen im August fertiggestellt werden soll. Im Ostrauer Revier sind zwei elektrische Lokalbahnen im Bau, die im Herbst den Verkehr aufnehmen werden, und zwar auf der Strecke Karwin—Freistadt (4-1 km) und Polnisch-Ostrau—Michalkowitz (5-2 km). Noch im Mai werden die Lokalbahnen Drohobycz—Truskawiec (12 km) und Kanitz—Eibenschütz—Oslavan (9-3 km) in Verkehr kommen. Die Linie Brodina—Seletin mit 10 km Länge dürfte voraussichtlich noch im Sommer in Betrieb gesetzt werden. Die Drohobycz, Brodina und Kanitzer Lokalbahn werden mit Dampf, alle übrigen mit Elektrizität betrieben. Die meisten der erwähnten Lokalbahnen werden vom Staate betrieben; bei der Karwin—Freistädter Linie sind die schlesischen Landesbahnen die betrieblührende Verwaltung; die Strecke Kanitz—Eibenschütz—Oslavan wird im Eigenbetriebe stehen. Im Frühjahr 1913 soll der Betrieb der großen, 61 km langen elektrischen Linie Wien—Preßburg, die von den niederösterreichischen Landesbahnen verwaltet werden wird, eröffnet werden. Von Kleinbahnen sollen heuer eröffnet werden: Im Frühjahr die Drahtseilbahn auf den Guntschnaberg in Gries, die Drahtseilbahn zum Helenenhof in Karlsbad, die Drahtseilbahn Wiese—Freundschaftshöhe in Karlsbad, die Drahtseilbahn Erzherzog Heinrich-Promenade—Hotel „Germania“ in Gries und im Sommer die Seilsehwebbahn Lana—Vigiljoch. — **Der neue Leipziger Hauptbahnhof.** der größte Bahnhof Europas, wurde am 1. Mai l. J. in seiner westlichen, preußischen Hälfte in Betrieb genommen und werden nunmehr die aus der Richtung Thüringen kommenden Züge auf den neuen Bahnhof geführt. Am 20. September 1912 erfolgt die Verlegung des Verkehrs aus der Richtung Halle vom Berliner Bahnhof und am 1. Oktober 1912 werden die Züge aus der Richtung Berlin vom Bayerischen Bahnhof und Berliner Bahnhof sowie der Schnell- und Eilzugverkehr aus der Richtung Hof vom Bayerischen Bahnhof auf den

neuen Bahnhof überführt. Am 1. Februar 1913 wird dann der Dresdener Verkehr vom jetzigen Dresdener Bahnhof auf den Hauptbahnhof verlegt, so daß bis zur Eröffnung der Internationalen Bauausstellung Leipzig 1913 der gesamte dem künftigen Leipziger Hauptbahnhofe zufallende Eisenbahnverkehr sich auf der preußischen Hälfte des Hauptbahnhofes abwickelt. Die Arbeiten an der östlichen, sächsischen Hälfte des Bahnhofes werden augenblicklich schon in Angriff genommen; die Fertigstellung wird einige Jahre in Anspruch nehmen. — **Vorkonzessionen** zur Vornahme technischer Vorarbeiten wurden erteilt: Für drei neue Linien der städtischen Straßenbahnen, und zwar: 1. für eine von der bestehenden Linie der Wiener städtischen Straßenbahnen in der Speisingerstraße abzweigende, durch die Hermesstraße und die Wolkersbergenstraße zum Haupteingang des Wiener Versorgungshauses führende Linie nebst zwei Abzweigungen zum Kaiser-Jubiläums-Spital und zum Versorgungshaus; 2. für eine von einem geeigneten Punkte der bestehenden Linie der Wiener städtischen Straßenbahnen in der Herbststraße abzweigende, durch die Habibergasse über die Schmelz, durch die Schweglerstraße führende und an die durch die Felberstraße führende Linie der Wiener städtischen Straßenbahnen anschließende Linie und 3. für eine von einem geeigneten Punkte der bestehenden Wiener städtischen Straßenbahnen in Floridsdorf abzweigende und über die Leopoldauerstraße nach Leopoldau führende Linie; dann für eine normalspurige Lokalbahn von einem geeigneten Punkte der Wientallinie der Wiener Stadtbahn nächst der Station Unter-St.-Veit-Baumgarten über Lainz, Speising und Hetzendorf bis zum Anschluß an die Linie Wien—Triest der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft in der Station Hetzendorf oder Atzgersdorf-Mauer sowie für Verbindungskurven von der genannten Linie zu einem geeigneten Punkte der Linie Wien—Salzburg der österreichischen Staatsbahnen zwischen Penzing und Hütteldorf-Hacking sowie der Donauländebahn nächst Inzersdorf; weiters für eine normalspurige Lokalbahn von der Station Geiersberg der österreichischen Staatsbahnen über Kunwald und Rokitz nach Deschney; für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende normalspurige Kleinbahnlinie von der Station „Artillerie-Kaserne“ der bestehenden elektrischen Kleinbahnen im Gebiete der kgl. Hauptstadt Olmütz bis zum Olmützer Kommunalfriedhof; für eine normalspurige Lokalbahn von Podhajce nach Dereniówka, eventuell nach Chorostków; für eine schmalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von der Station Freiheit-Johannisbad der österreichischen Staatsbahnen über Marschendorf nach Petzer und von da auf die Schneekoppe nebst einer Abzweigung von Freiheit nach Johannisbad, insoweit hiebei österreichisches Gebiet in Betracht kommt.

## Verschiedene Mitteilungen.

**Deutsches Museum in München.** Die Studienkommission des Deutschen Museums, die seit 9. April 1912 in Amerika weilte und, wie bekannt, aus Reichsrat Dr. Oskar v. Miller, Geheimrat Doktor v. Dyck, Staatsminister Exzellenz Graf Podewils, Oberbürgermeister Dr. v. Borscht und sechs Ingenieuren des Museums besteht, wurde dort auf das herzlichste empfangen. In den verschiedenen Städten, die die Kommission besuchte, hatten sich Spezialkommissionen gebildet, die besondere Führungen durch die Museen, Bibliotheken und Institute unter Leitung der betreffenden Direktoren veranlaßten. Festsetzungen der Ingenieurvereine in New York und Washington boten Herrn Dr. v. Miller Gelegenheit, durch Vorträge die maßgebenden Techniker, Industriellen und Gelehrten mit den Bestrebungen und den Einrichtungen des Deutschen Museums bekannt zu machen, und die begeisterte Aufnahme dieser Vorträge zeigte, daß die Amerikaner die Bedeutung der in Deutschland geschaffenen Sammlungen für die Verbreitung naturwissenschaftlicher und technischer Kenntnisse wohl zu schätzen wissen. In diesem Sinne haben auch alle amerikanischen Zeitungen eine Unterstützung der Studienkommission aufs Wärmste empfohlen.

Um auch persönliche Beziehungen mit den Leitern der staatlichen Ämter, mit den Industriellen und Gelehrten zu vermitteln, fand zu Ehren der Kommission ein großes Bankett mit New Yorker Honoratioren sowie eine Einladung des Bürgermeisters von Philadelphia statt. In Washington wurde die Studienkommission seitens des Präsidenten Taft in freundlicher Weise empfangen und der deutsche Botschafter gab ihr zu Ehren ein Diner.

Im Anschluß an die erfolgreichen Besichtigungen in New York, Philadelphia und Washington hat die Studienkommission weiterhin die Städte Pittsburg, Chicago, Buffalo und Boston besucht. In Pittsburg wurden die großartigen Stahlwerkenanlagen sowie die elektrotechnischen Fabriken der Westinghouse-Gesellschaft besichtigt und die von Carnegie geschaffenen wissenschaftlichen Institute mit hervorragender Bibliothek und großem Museum eingehend studiert. In Chicago wurden das dortige Museum mit den größten ethnographischen Sammlungen der Welt, die Universität mit dem berühmten Observatorium und die Fabriken der Pullmann-Gesellschaft besichtigt. Auf dem Wege nach Buffalo wurden die Wasserkraftanlagen am Niagara, von denen im Deutschen Museum bekanntlich ein Modell aufgestellt werden soll, besucht. Im Hinblick auf die auch in Bayern, Baden usw. in Aussicht genommene Ausnutzung und Verteilung großer Wasserkräfte dürfte es von Interesse sein, daß die Niagarawerke zurzeit eine halbe Million Pferdestärken leisten, die über das benachbarte Gebiet verteilt werden,



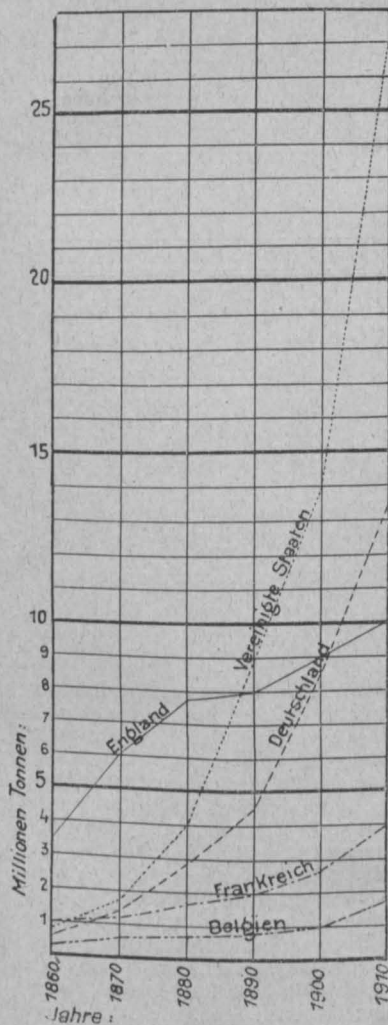
und daß ein weiterer Ausbau auf die doppelte Leistung demnächst erfolgen soll. In Buffalo wurde die Studienkommission in herzlichster Weise vom dortigen Universitätsklub empfangen; der Besuch galt hier hauptsächlich dem Studium der großen Fabrikanlagen. In Boston wurde die bekannte Harvard-Universität mit ihrer Sternwarte und ihren reichen Sammlungen studiert. Die Kommission wurde vom Präsidenten Lowell der Universität mit allen Professoren empfangen. Die Bostoner Handelskammer, die das größte Interesse für das Deutsche Museum bekundete, hat eine Unterstützung desselben zugesichert.

In New York fand wie bei der Ankunft so auch bei der Verabschiedung eine festliche Veranstaltung statt, die dem Museum und allen wissenschaftlichen und technischen Bestrebungen in Deutschland neue begeisterte Freunde zuführte.

Die Kommission reiste, von dem Ergebnisse ihrer Studien hochbefriedigt, am Dienstag den 30. April mit dem Dampfer „Augusta Viktoria“ der Hamburg-Amerika-Linie von New York zurück.

Durch den persönlichen Verkehr mit Edison, mit Professor Thomson, mit Westinghouse, Carnegie und den Vorständen zahlreicher wissenschaftlicher und technischer Vereinigungen konnten außerordentlich wertvolle Beziehungen angeknüpft werden, durch die eine tatkräftige Förderung und Unterstützung auch von Seite der amerikanischen Gelehrten und Industriellen zu erwarten ist.

**Die Eisenproduktion in den letzten fünfzig Jahren.** Die Eisenindustrie, die immer von großer Bedeutung war, hat in den letzten Dezennien einen noch nie dagewesenen Aufschwung genommen. Die Verkehrsmittel sind mit der Metallerzeugung so eng verknüpft, daß man sagen kann, daß sie sich im gleichen Schritt entwickelt haben. Es ist interessant, in dem kleinen nebenstehenden Graphikon die Entwicklung der Eisenindustrie in den Jahren 1860, 1870, 1880, 1890, 1900 und 1910 in den größten Staaten der Welt zu verfolgen. England, welches in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts an der Spitze stand, ist in der zweiten Hälfte von den Vereinigten Staaten und von Deutschland überflügelt worden. Die Daten für das Graphikon sind aus dem Werke von Doumer „La Métallurgie du fer“ entnommen.



## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

#### Bericht über die Versammlung vom 16. April 1912.

Obmann-Stellvertreter Drexler begrüßt in Verhinderung des Obmannes die Versammlung. Die Eingaben des Architekten Bolhár v. Nordenkampf (Mosaikbeton) und der k. k. Gartenbaugesellschaft (Ausschmückung der Häuser mit Blumen; die Kosten wurden nachträglich mit K 8 bis 10 für das laufende m Fensterkasten-Ausschmückung angegeben) werden verlesen.

Die Interpellation in Angelegenheit der Ernennung eines Nichttechnikers zum Sachverständigen für städtische Liegenschaften wird vom Vorsitzenden beantwortet und zur Kenntnis genommen.

Zum Antrage, betreffend den Vortrag Otto Wagners über: „Die Qualität des Baukünstlers“ wird nachstehende im Einvernehmen mit dem Ausschuß für die Stellung der Techniker verfaßte Resolution verlesen und genehmigt:

„Einige Stellen in dem Vortrage entsprechen nicht den tatsächlichen Verhältnissen, weshalb dieselben einer Richtigstellung und hinsichtlich der nach Lehmanns Wohnungsanzeiger angegebenen Anzahl der in Wien lebenden Architekten einer Klarstellung bedürfen. Der Behauptung, daß die Technische Hochschule in Wien jährlich 20 bis 50 technisch gebildete Kandidaten ins Leben setzt, worunter sich in den seltensten Fällen künstlerisch veranlagte befinden, ist die

Tatsache gegenüberzustellen, daß — laut eines von dieser Hochschule zur Verfügung gestellten, 32 Jahre umfassenden Ausweises — im Durchschnitt bloß jährlich 11 (und nicht 20 bis 50) Kandidaten die Bauschule verlassen. Da, wie in dem Vortrage ausgeführt wurde, die Akademie der bildenden Künste in Wien jährlich 4 bis 8 „künstlerisch veranlagte, reife Kandidaten erzeugt“, ist die aus der Technischen Hochschule hervorgegangene Mehrheit der Kandidaten, gewiß nur eine verschwindend kleine zu nennen. Diese Zahl dürfte sich auf die Meisterschule des Vortragenden allein beziehen, während die durchschnittliche Zahl der Absolventen der zweiten Spezialschule für Architektur an der Akademie 4 bis 5 pro Jahr beträgt, so daß die Wiener Technische Hochschule und die Akademie nahezu die gleiche Anzahl von Absolventen pro Jahr aufweist.

Der Hinweis darauf, daß in Wien laut des Wohnungsanzeigers 800 Architekten leben, von welchen 700 „unkünstlerisch und daher kunstschädigend wirken“, kann im Zusammenhang mit den vorausgegangenen Behauptungen nicht als zutreffend bezeichnet werden, weil hiedurch der Anschein erweckt wird, daß die Zahl 700 fast ausschließlich aus den Absolventen der Bauschule an der k. k. Technischen Hochschule gebildet wird, während die Zahl 100 sich auf die reifen Kandidaten aus der Kunstakademie beschränkt. Es leuchtet jedoch jedem technisch Gebildeten ein, daß — mangels eines gesetzlichen Schutzes für den Architektentitel — unter die 800 Architekten nach Lehmanns Wohnungsanzeiger auch solche Personen einbezogen wurden, welche nicht einmal den Nachweis über die Absolvierung einer Staatsgewerbeschule, geschweige denn einer Hochschule (Technische Hochschule oder Akademie der bildenden Künste) zu erbringen vermögen.“

Architekt Demski bringt der Versammlung zur Kenntnis, daß das Privatbeamtenpensionsgesetz mit Beziehung auf die im Wochenlohn stehenden Hilfskräfte fehlerhaft gehandhabt werde. Nach längerer Debatte, an der sich Architekt Rudolf Krauß, Baurat Gürlich und Architekt Theiß beteiligen, wird der Antrag, der Ausschuß möge eine diesbezügliche Resolution verfassen und an den Verwaltungsrat weiter leiten, zum Beschluß erhoben.

Nunmehr ersucht der Vorsitzende Herrn Professor Röttger, seinen Vortrag über: „Das Gesetz vom 28. Dezember 1911, betreffend Steuerbegünstigungen“, zu halten.

Der Vortragende bespricht zunächst jene Stellen des Gesetzes, welche die sachlichen Bestimmungen über die gewährten Steuerbegünstigungen enthalten, und teilt die begünstigten Bauführungen, soweit er sie in Erörterung zieht, in folgender Weise ein.

a) Neubauten, das sind Bauführungen auf bisher unverbaut gewesenem Grunde (§ 1, Z. 1);

b) Brachebauten, das sind Bauten auf Grundstücken, die bereits verbaut waren, nunmehr aber seit Abbruch der bestanden Bauwerke mindestens drei Jahre unbebaut waren (§ 1, Z. 1, lit. a);

c) Vergrößerungsumbauten, das sind Umbauten, deren Flächenmaß in Erd- und Obergeschossen, ohne Souterrain und Dachgeschoß, mindestens eineinhalbmal so groß ist, wie in dem alten zum Umbau gelangten Gebäude (§ 1, Z. 1, lit. b);

d) Sanierungsumbauten, das sind Umbauten, die aus bau- und gesundheitspolizeilichen Gründen erfolgen (§ 1, Z. 1, lit. c);

e) Zubauten, das sind Vergrößerungen in horizontaler Richtung auf bisher unverbaut gewesenem Grunde (§ 1, Z. 2);

f) Aufbauten, das sind Erhöhungen schon bestehender Bauten durch Schaffung neuer Geschosse (§ 1, Z. 3);

g) Gänzliche Umbauten, das sind Bauführungen nach Abbruch des alten Bauwerkes oder eines Traktes bis zum Erdboden (§ 1, Z. 4);

h) Teilweise Umbauten, das sind Neuaufrichtungen ganzer Geschosse nach Abbruch der alten, bestandenen Geschosse (§ 1, Z. 5).

Nach Feststellung des Ausmaßes der Steuerbegünstigungen und Bemerkungen über „Zinsbegriffe“ und über die „Berechnung der Hauszinssteuer“ gibt der Vortragende eine Zusammenstellung über die nach dem neuen Gesetze sich ergebenden Steuersätze und bemerkt, daß es durchaus nicht ausgeschlossen sei, daß Gemeinde und Land nach Erhöhung ihrer perzentuellen Zuschläge zur Staatssteuer auf ihre bisherigen Steuerbezüge zu kommen trachten, was auch in der Zusammenstellung berücksichtigt wurde.

Hierauf zeigt der Vortragende, wie der Wert der Steuerbegünstigungen mathematisch zu erfassen sei, und berechnet den Einfluß, den das neue Steuergesetz auf den Wert künftiger Bauführungen haben werde, und gelangt zu folgender Erkenntnis:

Die Wertsteigerung der nach dem neuen Steuergesetze errichteten Bauten wird für je K 1000 richtiggestellten Zinses im günstigsten Falle K 1240, im ungünstigsten Falle K 40 betragen.

Aber auch unter den günstigsten Annahmen tritt eine Wertsteigerung der nach dem neuen Gesetze errichteten Häuser nur dann ein, wenn die Mietzinse nicht mit Rücksicht auf die geringere Steuerleistung erniedrigt werden; sie kommen dem Erbauer des Hauses nur dann zu, wenn die Baugründe und Umbauhäuser nicht mit Rücksicht auf die gewährten Steuerbegünstigungen im Preise steigen.



Lauf. Zahl	Steuergattung	Besteuerung nach dem bisher geltenden Gesetze	Besteuerung nach dem neuen Gesetze		Mögliche Änderung durch Land und Gemeinde	
		$\alpha, \beta, \gamma$	$\alpha$	$\beta$ und $\gamma$	$\alpha$	$\beta$ und $\gamma$
1	2	3	4	5	6	7
<b>Volle Besteuerung</b>						
1	Landesfürstliche Steuer von je K 100 richtig- gestellten Zinses bei Abzug von 15% für Erhaltung und Amortisation . . . . .	$\frac{100-15}{100} 26\frac{2}{3} = 22.6667$	$\frac{100-15}{100} 19 = 16.1550$	16.1500	16.1500	16.1500
2	28% Landesumlage, berechnet von der landes- fürstlichen Steuer . . . . .	$\frac{22.6667}{100} 28 = 6.3467$	$\frac{16.15}{100} 28 = 4.5220$	4.5220	6.3467	6.3467
3	25% Gemeindeumlage, berechnet von der landes- fürstlichen Steuer . . . . .	$\frac{22.6667}{100} 25 = 5.6667$	$\frac{16.15}{100} 25 = 4.0375$	4.0375	5.6667	5.6667
4	8 $\frac{1}{4}$ % Zins- und Schulheller, berechnet von dem richtiggestellten Zinse . . . . .	8.2500	8.2500	8.2500	8.2500	8.2500
5	1% Wassergrundgebühr, berechnet vom richtig- gestellten Zinse . . . . .	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
6	0.1% Militärbequartierungsbeitrag, berechnet vom richtiggestellten Zinse . . . . .	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
	Zusammen . . . . .	44.0301	34.0595	34.0595	37.5134	37.5134
7	Hievon ab 12 $\frac{1}{2}$ % Rückvergütung von der landesfürstlichen Steuer . . . . .	$\frac{22.6667}{100} 12.5 = 2.8333$	—	—	—	—
8	Verbleibt Steuersatz . . . . .	41.1968	34.0595	34.0595	37.5134	37.5134
<b>Steuerfreiheit</b>						
9	Landesfürstliche Steuer . . . . .	—	—	4.2500	—	4.2500
10	Landesumlagen 28% . . . . .	6.3467	4.5220	4.5220	6.3467	6.3467
11	Gemeindeumlagen 25% . . . . .	5.6667	4.0375	4.0375	5.6667	5.6667
12	8 $\frac{1}{4}$ % Zins- und Schulheller . . . . .	8.2500	8.2500	8.2500	8.2500	8.2500
13	1% Wassergrundgebühr . . . . .	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
14	0.1% Militärbequartierungsbeitrag . . . . .	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
15	5% Steuern für die aus dem Titel der Bau- führung zeitlich befreiten Häuser . . . . .	$\frac{100-15}{100} 5 = 4.2500$	—	—	—	—
16	Sonach Steuersatz . . . . .	25.6134	17.9095	22.1595	21.3634	25.6134
$\alpha$ Neubauten, Brachebauten, Vergrößerungsbauten, Sanierungsbauten, welche nach 1916 begonnen oder vollendet werden und Zu- und Aufbauten ohne Beschränkung in der Errichtungszeit. $\beta$ Neubauten, Brachebauten, Vergrößerungsbauten, Sanierungsbauten, welche zwischen 1912 und 1916 vollendet werden. $\gamma$ Gänzliche Umbauten und teilweise Umbauten.						

Diese Möglichkeit ist um so größer, als die Vorteile der neuen Steuer vom Laien sehr überschätzt werden dürften.

Belebenden Einfluß auf die Bautätigkeit wird das Gesetz kaum haben. Wie die Tabelle zeigt, sind die Zeitwerte der Steuerfreiheit durchaus niedriger als nach dem alten Gesetze, und nur diese Kapitalien, welche sofort durch die Bauführung ausgelöst werden, kommen als Anreiz zur Bautätigkeit in Betracht. Kapitalien, die sich in vielen Dezennien erst bilden, wie die Kapitalien der vorstehenden Berechnungen, bieten keinen Anreiz für die Entfaltung einer regeren Bautätigkeit.

Obmann-Stellvertreter Drexler dankt für die außerordentlich lehrreichen und interessanten Ausführungen.

Der Obmann:  
Foltz

Der Schriftführer:  
Smolik

### Fachgruppe für Chemie.

#### Bericht über die Versammlung vom 19. April 1912.

Der Obmann Professor Dr. Georg Vortmann eröffnet die Versammlung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und bringt den Mitgliedern den Vorschlag des Ausschusses für die Neuwahl des Ausschusses der Fachgruppe für Chemie zur Kenntnis. Dieser Vorschlag wird einstimmig angenommen. Demnach besteht der Ausschuß der Fachgruppe für die folgenden zwei Jahre aus den Herren:

Professor Ing. Viktor Hölbling (Obmann), Professor Dr. Hugo Strache (Obmann-Stellvertreter), Ing. Josef Nußbaum (Schriftführer), Dr. Carl Oettinger, Professor Dr. Heinrich Paweck, Professor Dr. Georg Vortmann, Professor Dr. Franz Wenzel. Die meisten der Gewählten sind anwesend und erklären, die auf sie gefallene Wahl anzunehmen. Professor Dpl. Ing. J. Klaudy spricht im Namen der Fachgruppe den ausscheidenden Ausschußmitgliedern den besonderen Dank für ihre Tätigkeit und Mühewaltung aus.

Der Obmann ladet nunmehr Hauptmann Richard Schnayder, Leiter des Versuchslaboratoriums der ärarischen Pulverfabrik in Blumau, ein, den angekündigten Vortrag zu halten „Die chemische Technologie der rauchschwachen Pulver mit besonderer Berücksichtigung der modernen Jagdpulver“.

Aus dem sehr interessanten Vortrag sei hier auszugsweise folgendes wiedergegeben:

Die für die Erzeugung der rauchlosen Pulver in Betracht kommenden Hauptstoffe sind die Nitrocellulose und das Nitroglycerin. Ihre Reinheit und Qualität sind von großem Einflusse auf die Eigenschaften

des Pulvers. Die richtige Herstellung der Nitrocellulose gehört daher zu den grundlegenden Momenten der Pulverfabrikation. Bestimmend für die Eigenschaften der Nitrocellulose sind die Qualität der Rohbaumwolle, das Mengenverhältnis zwischen Baumwolle und Nitriersäuregemisch, das Verhältnis der Salpeter- zur Schwefelsäure, der Konzentrationsgrad dieser beiden Säuren, der Wassergehalt des Nitriersäuregemisches, die Nitrierdauer, die Temperatur und die Art der Nitrierung und schließlich die weitere Behandlung der Nitrocellulose nach dem Nitrieren bis zur Fertigstellung des stabilen Produktes. Die Behandlung, der Schießwolle während der Stabilisierung ausgesetzt wird, hat sehr viel mit der endgültigen Zusammensetzung derselben zu tun; fortgesetztes Kochen erhöht die Stabilität und setzt den Stickstoffgehalt herunter. Bei der Nitrierung bilden sich neben der stabilen Nitrocellulose zwei Produkte von sehr geringer Stabilität, und zwar ein Schwefelsäureester der Nitrocellulose und ein Salpetersäureester der Hydrocellulose. Die Art, wie der Stabilisierungsprozeß geführt wird, ist dafür bestimmend, ob es gelingt, die beiden schädlichen Ester ganz zu zerstören oder nicht. Die Kochdauer zur Erzielung des größtmöglichen Stabilitätsgrades steht in gesetzmäßigem Zusammenhange zur Konzentration der Nitriersäure.

Das Nitroglycerin ist kein so vielfach zusammengesetzter Körper wie die Nitrocellulose. Dessen Herstellung ist auch viel einfacher und erfordert bloß das genaue Einhalten der Erzeugungsvorschrift.

Die rauchlosen Pulver werden nach den beiden Grundstoffen in zwei Hauptgruppen eingeteilt, und zwar: in Nitrocellulosepulver und in Nitrocellulose-Nitroglycerin- oder kurz Nitroglycerinpulver. Die Verwendung beider Pulvergattungen ist an keine bestimmte Waffentypen gebunden, denn Pulver beiderlei Grundmassen finden bei allen existierenden Waffen, von der kleinsten Pistole bis zum schwersten Geschütze Verwendung. Bei der Fixierung einer Pulvertypen für eine bestimmte Waffe ist nebst der Wahl der Pulvermasse ganz besonders die Wahl der Kornform von Bedeutung. Da die Gasentwicklung — von anderen Umständen abgesehen — von der jeweiligen Verbrennungsoberfläche abhängt, so ist wohl klar, daß man in der Wahl der Kornform des Pulvers ein Regulativ für die Gasentwicklung besitzt. Für die Kornform kommen die Kugel, der Würfel, der Zylinder, das Blättchen, das Scheibchen, das Band, die Platte und die Röhre in Betracht.

Das Prinzip der Herstellung rauchloser Pulver liegt darin, daß die Nitrocellulose durch ein Lösungsmittel zu Gelatine, die ursprüngliche Schießwollfaser in strukturallose Masse, verwandelt, letztere dann geformt und getrocknet wird. Als Lösungsmittel dienen entweder Ätheralkohol oder Azeton oder Nitroglycerin selbst. Mit Ausnahme weniger vereinzelter Fälle wird für die Erzeugung rauchlosen Pulvers alkoholisierte, das ist



alkoholhaltige Nitrozellulose verwendet, da sich nasse Schießwolle im allgemeinen nicht verarbeiten läßt. Die Wirksamkeit der genannten Lösungsmittel ist sehr verschieden, so daß die Anwendung des einen oder des anderen häufig an bestimmte Verhältnisse gebunden ist. Eine große Schwierigkeit bietet das entsprechende Entfernen des Lösungsmittels, was durch Trocknen allein nicht immer weitgehend genug gelingt. In solchen Fällen greift man zum Waschen des Pulvers bei mäßiger Temperatur. Bei Nitroglycerinpulvern, bei denen an Stelle der flüchtigen, inaktiven Lösungsmittel das Nitroglycerin getreten ist, das dann als wesentlicher Bestandteil im fertigen Pulver verbleibt, entfällt der langwierige Trockenprozeß. Nitroglycerinpulver sind, was die chemische Energie anlangt, als die vollkommensten Pulver anzusehen. Sie lassen, nachdem ihnen eine größere Arbeitsfähigkeit innewohnt, dieselbe Leistung mit kleinerer Ladung erreichen als wie die Nitrozellulosepulver. Auch sind Nitroglycerinpulver zufolge ihrer günstigeren Verhältnissverhältnisse milder als Schießwollpulver. Sie haben aber den großen Nachteil der ungleich höheren Verbrennungstemperatur, wodurch die Waffen stark angegriffen werden. Doch läßt sich die hohe Verbrennungstemperatur durch Zugabe kühlender Zusätze, die die Verbrennung zu  $\text{CO}_2$  tunlichst beeinträchtigen und jene zu  $\text{CO}$  möglichst unterstützen, so stark herabsetzen, daß in dieser Beziehung die Nitroglycerinpulver den Schießwollpulvern nicht mehr nachstehen.

Von eminenter Wichtigkeit ist es, Pulver so herzustellen, daß sie auch unter weniger günstigen Lagerungsverhältnissen genügend beständig bleiben. Um rauchlose Pulver chemisch stabil zu machen, werden ihnen verschiedene Substanzen „Stabilisatoren“ zugesetzt. Diese Substanzen, teils anorganische, aber insbesondere organische Verbindungen, für die das Verdienst in Anspruch genommen wird, daß sie auf das Pulver einen großen stabilisierenden Einfluß ausüben, sind nicht durchwegs Stabilisatoren, sondern häufig nur Stabilitätsverschleiern, die das Pulver bei der Stabilitätsprobe stabil erscheinen lassen, ohne die Haltbarkeit auch nur im mindesten günstig zu beeinflussen. Die Stabilitätsproben beruhen darauf, daß das Pulver verschiedenen lange Zeit höheren Temperaturen (bis zu  $135^\circ \text{C}$ ) ausgesetzt und hierbei das Verhalten desselben beobachtet wird. Das Verhalten des Pulvers während der ganzen Explosionsdauer bildet die Grundlage für die Beurteilung der Beständigkeit desselben. Die größte Schwierigkeit liegt jedoch darin, daß man nicht leicht eine Relation zwischen Stabilität und Haltbarkeit aufstellen kann.

Die rauchlosen Jagdpulver, die sich wegen der großen Annehmlichkeit des rauchfreien Schusses und wegen der beträchtlich erhöhten Leistungsfähigkeit allgemeiner Beliebtheit erfreuen und das alte Schwarzpulver immer mehr verdrängen, teilen sich in zwei große Gruppen: 1. in die gekörnten Mischpulver und 2. in die gelatinierten Pulver.

Die gekörnten Mischpulver werden auf die Weise hergestellt, daß die Nitrozellulose mit einem Sauerstoffträger, Kali- oder Barytsalpeter, auch Kalium- oder Ammoniumbichromat, gut vermengt und dann auf irgend eine Weise gekörnt wird. Die gebildeten Körner werden dann durch Besprengen mit einem Lösungsmittel von außen gegen innen zu mehr oder weniger weitgehend gelatiniert. Diese Pulver haben also ein relativ lockeres Gefüge, wenngleich sie auch genügend fest sind. Ihre Verwendung ist wohl nur als Flintenpulver — also für den Schrotschuß — zulässig.

Die gelatinierten Jagdpulver werden praktisch so wie die Armeepulver für Handfeuerwaffen angefertigt. Man stellt also in einem Knetapparat unter Anwendung der entsprechenden Menge Lösungsmittel einen Teig her, der entweder in sehr dünne Blätter ausgewalzt wird, die dann in kleine Blättchen zerteilt werden, oder zu Scheibchen oder Zylindern geschnitten wird.

Den gelatinierten Pulvern wird im allgemeinen eine etwas größere Zuverlässigkeit und eine geringere Beeinflussung durch die Witterung nachgerühmt. Die Gleichmäßigkeit der Verteilung im Trefferbild und auch die Regelmäßigkeit von Schuß zu Schuß soll bei den gelatinierten Pulvern etwas günstiger sein, als bei den Mischpulvern. Letztere haben den Vorteil des niedrigeren Preises und der Möglichkeit, das Pulver mit dem Schöpfmaß laden zu können.

Nun folgt eine kurze Besprechung der österreichischen Jagdpulver und Vorführung einiger ausländischer Fabrikate.

Aus den Ausführungen des Vortragenden ergibt sich, daß die Technologie der rauchlosen Pulver keineswegs eine „Schwarze Kunst“ ist, die der Unterstützung durch die Wissenschaft entraten konnte, sondern daß sie heute ein Wissenszweig geworden ist, der sich dank der unermüdbaren Tätigkeit wissenschaftlich arbeitender Fachmänner in steigender Entwicklung befindet. Heute wird nicht mehr „probiert“, sondern geforscht.

Der Vorsitzende drückt Herrn Hauptmann Schnayder für seinen mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag den wärmsten Dank aus und schließt die Sitzung um  $8\frac{1}{2}$  Uhr.

Der Obmann:  
Dr. G. Vortmann

Der Schriftführer:  
Dr. Carl Oettinger

## Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. Mai 1912** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

**19. Gleisrückmaschine für gleichmäßige Drehung des Gleises um seinen Endpunkt:** Der zum Verrücken des Gleises dienende Rollenrahmen wird durch eine vom Laufrad angetriebene Übertragung in gleichem Verhältnis zur Längsbewegung quer verschoben. — Wilhelm Ullrich Arbenz, Gleiwitz und Otto Kammerer, Charlottenburg. Ang. 30. 10. 1911; Prior. 1. 7. 1911 (Deutsches Reich).

**19. Schienenstoßverbindung,** bei der die Überlaufschale an der den Schienen abgewendeten Außenseite abgeschrägt ist: Im Anschluß an eine in der Längenrichtung von der Mitte gegen die beiden Laschenenden hin an Neigung zunehmenden Querböschung erstreckt sich ein mit der Lauflfläche der Schienen in gleicher Höhe, bezw. Ebene liegender die Schiene nicht überragender ebener Teil der Laschenüberlaufschale von einem Ende der Lasche bis zum anderen. — Otto Arndt Kunert, Prag und Theodor Korb Freiherr v. Weidenheim, Wien. Ang. 2. 11. 1911.

**24. Formsteine zum Einbau in die Köpfe von Entlüftungsschächten oder Schornsteinen:** Der längliche, zweckmäßig in der Mitte mit Einschnürungen versehene Stein besitzt zwei von der Stirnseite ausgehende, gegen die Mitte der Steinoberseite ansteigende Kanäle, die in einen mit dem Stein an dieser Stelle verbundenen, düsenartig wirkenden Rohraufsatz einmünden. — Carl Gumpert, Ansbach (Bayern). Ang. 8. 7. 1911.

**24. Gaserzeuger,** welcher an seinem oberen Teil mit einer ringförmigen Kammer versehen ist: Die ringförmige Kammer ist im Innern mit perforierten Röhren versehen, durch welche Kühl- und Reinigungswasser für das Gas zugeführt wird, welches von der ringförmigen Kammer nach einer weiteren Reinigungsvorrichtung geleitet wird. — Matthew White, James Henry White und Arnold Harry, Luton (England). Ang. 15. 1. 1911.

**36. Vorrichtung zum Heizen mit Rohöl:** Eine Feuerbrücke erstreckt sich von der Rückwand des in den Herd an Stelle des Rostes einzusetzenden Gehäuses über den Rand der über einer Anheizschale angeordneten, das Rohöl aufnehmenden Brennerpfanne, um die aus der Anheizschale schlagende Flamme nach den aus der Brennerpfanne aufsteigenden Öldämpfen zu leiten. — Franz Eugen Müller, Dresden. Ang. 29. 9. 1911.

**37. Baustein** aus tragfähigem Material (Beton, Gips oder dergl.) zur Herstellung einer Mauer mit einseitigem Isolierbelag: Der Baustein ist hohl ausgebildet und die eine Außenwand ist mit einer wärme- und schallisolierenden Masse, wie zum Beispiel Korkstein, bekleidet, zu dem Zweck, trotz der zwischen den beiden Außenflächen herrschenden Temperaturdifferenz im Hohlraume des Bausteines eine gleichmäßige Temperatur zu erhalten und dadurch eine Luftzirkulation in den Hohlräumen der Wand zu verhindern. — Actien-Gesellschaft für pat. Korkstein-Fabrikation und Korksteinbauten vormals Kleiner & Bockmayer, Wien. Ang. 10. 1. 1911.

**37. Eine die Längsstäbe verbindende flache Drahtspirale für umschnürte stabförmige Betonkörper:** Der im Grundriß innere Draht der Spirale verläuft unmittelbar neben dem äußeren und bildet beim Übergang in diesen nach innen einseitig vorspringende Augen zum Umfassen der Längsstäbe. — Victor Schütz, Düsseldorf. Ang. 30. 3. 1911; Prior. 9. 4. 1910 (Deutsches Reich).

**37. Aus einem Stück Eisendraht, Stabeisen oder dergl. bestehende, freistehende Eiseneinlage für Eisenbetonkonstruktionen:** Der Eisendraht, das Stabeisen oder dergl. wird derart gebogen, daß untereinander und zur Begrenzungsfläche des Betonkörpers parallel liegende Armpieringseisen mit winkelig abgelenkten Verbindungsteilen entstehen, zu dem Zwecke, die Eiseneinlage ohne Zuhilfenahme besonderer Stützvorkehrungen auf die zur Herstellung der Betonierung erforderliche Unterlage verlegen zu können. — Eduard Steiner und Oscar v. Negrelli, Wien. Ang. 30. 10. 1909.

**42. Untersatz zum mechanischen und optischen Zentrieren von Theodolithen** über oder unter einem gegebenen Punkt unter Verwendung einer besonderen Aufstellungsverrichtung: Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß bei Verbindung des Untersatzes mit dem festen Angelpunkt des festen Konsolarmes zwei gegeneinander verdrehbare Gelenkarme dienen, die die Einstellung über jeden beliebigen Punkt innerhalb der maximalen Reichweite gestatten. — Max Hildebrand, früher August Lingke & Co., Freiburg i. Sa. Ang. 29. 3. 1911.

**46. Verfahren zur Regelung der Einblaseluft bei Gleichdruckmaschinen:** Die Brennstoffeinlaßvorrichtung ist mit zwei oder mehreren Luft von bestimmter aber stufenweise verschiedener Spannung enthaltenden Gefäßen verbunden, um den Brennstoff möglichst ohne Zeitverlust und unter Vermeidung von Druckverlusten durch Drosselung mit einem der jeweiligen Leistung der Maschine entsprechenden höheren oder niederen Druck einführen zu können. — Gebrüder Sulzer in Winterthur und Ludwigshafen a. Rh. Ang. 20. 7. 1911.



47. **Kolbendichtung für hydraulische Maschinen**, bei welcher der auf beiden Seiten dem Flüssigkeitsdruck ausgesetzte Kolben mit mehrfacher, nur durch die Flüssigkeit gegen die Zylinderwand gepreßter Stulpendichtung versehen ist: Die wirksamen Kanten der Stulpen sind gegen Kolbenmitte, also gegeneinander gerichtet zum Zwecke, die Reibungswiderstände der Stulpen an den Zylinderwandungen zu vermindern. — Richard Heindl, Wien. Ang. 10. 6. 1911.

49. **Einrichtung zur Erzielung einer gleichmäßigen Längsnaht bei elektrisch geschweißten Rohren**: Die beiderseits neben der Naht angeordneten Elektroden sind derart starr miteinander verbunden, daß sie alle erfolgenden Bewegungen senkrecht zur Rohroberfläche gleichzeitig und in gleichem Maße ausführen, zum Zwecke, Unregelmäßigkeiten der Schweißnaht infolge stärkeren Niederdrückens eines der Nahtränder bei stärkerer Erweichung derselben zu verhüten. — Gesellschaft für elektrotechnische Industrie m. b. H., Berlin. Ang. 30. 10. 1911; Prior. 5. 11. 1910 (Deutsches Reich).

59. **Selbsttätige Regelungsvorrichtung für elektrisch betriebene Pumpanlagen**: Die Betätigung, bezw. Verschiebung des Widerstandsreglers bei der In- und Ausbetriebsetzung des als Antriebsmaschine dienenden Elektromotors wird unmittelbar durch die von dem Elektromotor angetriebene Umlaufpumpe dadurch veranlaßt, daß der bei ihrer Rotation zwischen Saug- und Druckraum der Pumpe entstehende Druckunterschied durch Übertragungsmittel bekannter Art die Ausschaltung der Widerstände des anfänglich auf Anlaßstellung befindlichen Widerstandsreglers bewirkt, wogegen dessen Rückbewegung in die Anlaßstellung nach erfolgter Stillsetzung des Motors und der Umlaufpumpe selbsttätig in an sich bekannter Weise durch eine auf die Übertragungsmittel einwirkende Kraft erfolgt. — Carl Siegen, Cöln-Lindenthal. Ang. 23. 3. 1911.

59. **Selbsttätige Regelungsvorrichtung für elektrisch betriebene Pumpanlagen**: Zwischen der Schleuderpumpe und dem Druckrohrnetz ist ein mit der Anlaßvorrichtung für den Antriebs Elektromotor in zwangsläufiger Verbindung stehendes Bewegungsorgan, zum Beispiel in Gestalt eines in einem Rohre oder Zylinder verschiebbaren Kolbens, derart eingeschaltet, daß während der Anlaßperiode, also von Beginn des Anlassens bis zur Ausschaltung des letzten Widerstandes, eine Förderung von Flüssigkeit (oder Gas) nach den Verbrauchsstellen vermöge der Stellung des Bewegungsorganes nicht stattfinden kann, die geförderte Flüssigkeit (oder das Gas) vielmehr während dieser Periode nur eine Verschiebung des Bewegungsorganes, bezw. eine Ausschaltung der Anlaßwiderstände bewirkt, und daß erst nach Erreichung dieser Wirkung mit einer weiteren Verschiebung des Bewegungsorganes das Druckrohrnetz in Verbindung mit der geförderten Flüssigkeit gelangt. — Carl Siegen, Cöln-Lindenthal. Ang. 29. 3. 1911, als Zusatz zu der vorstehenden Patentanmeldung.

85. **Verfahren zur Reinigung von Wässern, speziell Abwässern sowie zur Klärung von Säften der Zuckerindustrie**: Sie werden zunächst mit einer durch alkalische Flüssigkeiten löslich gemachten Braunkohle oder Torf behandelt und die hierdurch stark gefärbte Flüssigkeit wird mit Hilfe von alkalischen Erden in freier sowie Salzform oder mit Säuren, vor allem Mineralsäuren, speziell auch Kieselsäure in Form von Kieselgur, von ihrem Humingehalte unter Klärung und Reinigung befreit. — Hans Hoyer mann, Eshersheim und Fritz Wellensiek, Hannover. Ang. 29. 4. 1910.

87. **Schraubenschlüssel**: Die flach ausgeschmiedeten Enden eines als Handhabe dienenden Stabes sind zwecks Bildung des Maules spiralförmig um Muttern gewunden, wodurch ein federndes Nachgeben bei der Rückdrehung und eine ratschenförmige Benutzung des Schlüssels ermöglicht wird. — C. H. Winterhoff, Remscheid. — Ang. 2. 9. 1911; Prior. 17. 12. 1910 (Deutsches Reich).

88. **Flügelrad für Windkraftmaschinen**: Auf einer in wagrechter Ebene drehbar gelagerten Scheibe sind Schaufeln befestigt, die auf der Scheibe zu einem inneren Kreise tangential und sternförmig angeordnet sind und aus zwei in spitzem Winkel zueinander stehenden, an ihren Außenseiten bezüglich der Drehrichtung der Scheibe zurückgebogenen Platten bestehen, von denen die einen auf der Scheibe liegen und die anderen schräg von dieser nach aufwärts ragen. — Alexander Schwarz, Prag. Ang. 18. 6. 1911.

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

11.816 **Die Berechnung der Tragwerke aus Eisenbeton oder Stampedbeton bei Hochbauten und Straßenbrücken** auf Grund der Vorschriften des k. k. Ministeriums für öffentliche Arbeiten vom 15. Juni 1911. Von Karl Haberkalt, k. k. Ministerialrat, und Dr. Fritz Postuvanschtz, k. k. Baurat, Dozent an der Hochschule für Bodenkultur. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 190 Textabbildungen und 12 Tafeln. Wien und Leipzig 1912, Franz Deuticke. Das vorliegende Werk hat schon in seiner ersten, kurz nach Erlaß der österreichischen Vorschriften für die Herstellung von Eisenbetontragwerken vom Jahre 1907 erschienenen Ausgabe in den Fachkreisen die beifälligste Aufnahme gefunden und sich als ausführliche und authentische Interpretation dieser Vorschriften Geltung ver-

schaft. Damit war aber seine wissenschaftliche Bedeutung nicht erschöpft; diese lag vielmehr in der gründlichen, dem dermaligen Stande der Theorie und Erfahrung völlig Rechnung tragenden Behandlung aller mit dem Eisenbetonbau zusammenhängenden Probleme, in der Beigabe zahlreicher, die Berechnung und rationelle Dimensionierung von Eisenbetontragwerken erleichternden Tabellen und graphischen Darstellungen, welche das Werk sowohl als Lehrbuch wie auch als Hilfs- und Nachschlagebuch für den praktischen Techniker äußerst wertvoll erscheinen ließen. Die erwähnten amtlichen Vorschriften sind bekanntlich auf Grund der seither gewonnenen Erfahrungen und der darüber geführten Diskussionen einer Umarbeitung unterzogen worden und in neuer Fassung im Juni vorigen Jahres erschienen. Damit war auch der Zeitpunkt für eine Neuherausgabe des in seiner ersten Auflage übrigens auch bereits vergriffenen Werkes gegeben. Dieselbe trägt den Änderungen, welche sich durch den Inhalt der neuen Bestimmungen als notwendig ergaben, in vollem Umfange Rechnung. Solche Änderungen finden wir in dem Abschnitte über die strittige Frage der Haftspannungen, deren rechnungsmäßige Bestimmung in den Vorschriften auf eine neue praktikable Grundlage gestellt wird, bezüglich welcher den Verfassern die Urheberschaft gebührt; ferner in dem Abschnitte über Träger, die mit elastischen Stützen steif verbunden sind (Rahmen-Tragwerke), über durchgehende Träger und plattenförmige Körper. Durch die geänderten Bestimmungen hinsichtlich der zulässigen Spannungen, der Berücksichtigung der Knickung usw. wurde auch eine weitgehende Umarbeitung der bezüglichen Tabellenwerte und zeichnerischen Darstellungen bedingt. Auch die Frage der wirtschaftlich zweckmäßigsten Anordnung und Bemessung von Verbundkörpern ist in der vorliegenden zweiten Auflage gebührend behandelt worden. Für die Praxis wertvoll sind die Angaben von Näherungsmethoden zur Überprüfung gegebener oder zur Dimensionenbestimmung neu zu projektierender Tragwerke sowie die Beigabe zahlreicher erläuternder Beispiele. Die Verfasser haben sich mit ihrem Buche die Aufgabe gestellt, den Fachgenossen eine erschöpfende Erläuterung zur Behandlung der auf dem Gebiete des Eisenbeton- und Betonbaues bei Hochbauten und Straßenbrücken vorkommenden rechnerischen Aufgaben auf Grundlage der neuen amtlichen Vorschriften zu geben, und sie haben sich dieser Aufgabe in ganz ausgezeichnete Weise entledigt. Obwohl ihr Buch kein eigentliches Lehrbuch des Eisenbetonbaues sein soll und daher kritische Vergleiche von Berechnungsweisen und theoretische Erörterungen noch ungeklärter Fragen vermeidet, ist es doch von hohem wissenschaftlichen Geiste durchzogen, und wird dasselbe nicht nur im Kreise der Praktiker als maßgebende Interpretation der ministeriellen Vorschriften gewürdigt, sondern auch von allen Fachkollegen als wertvoller Beitrag zur Literatur des Eisenbetons gebührend geschätzt werden. Melan

1765 **Jahrbuch der schiffbautechnischen Gesellschaft**. XIII. Bd. 610 Seiten mit 644 Abbildungen. Berlin 1912, Julius Springer (Preis M 40).

Unter dem Vorsitze Seiner königlichen Hoheit des Großherzogs von Oldenburg tagte die ordentliche Hauptversammlung der schiffbautechnischen Gesellschaft am 23., 24. und 25. November 1911 in der Aula der Technischen Hochschule zu Charlottenburg. Der Einladung zu dieser Versammlung folgten mehr als 1000 Mitglieder, um den auf der Tagesordnung stehenden acht interessanten Vorträgen beizuwohnen. Im Berichtsjahre betätigte sich die Gesellschaft durch Anteilnahme an fachwissenschaftlichen Arbeiten durch ihre Delegierten, nämlich: An der deutschen Dampfkessel-Normalkommission, an dem Ausschusse für technisches Schulwesen, an den „Illustrierten technischen Wörterbüchern in sechs Sprachen“, an dem deutschen nautischen Vereine und dem Verbands deutscher Seeschiffer-Vereine, endlich an dem Deutschen Schiffschiff-Vereine. Zu den Vorträgen übergehend, ist zu bemerken, daß 1. als erster Redner der Leiter der Telefunken-Gesellschaft in Berlin, Herr Direktor Bredow, das Wort erhielt zu seinem mit großem Beifalle aufgenommenen Vortrag über „Drahtlose Telegraphie mit besonderer Berücksichtigung von Schiffsinstallationen“. Der Vortragende berichtete über die glänzenden Erfolge der deutschen Funktelegraphie und teilte mit, daß durch die Errichtung des 200 m hohen Turmes in Nauen die drahtlose Verbindung mit allen deutschen Kolonien binnen kurzem zu erwarten ist. 2. Nach Herrn Bredow behandelte Herr Professor Romberg (Charlottenburg) in seinem Vortrag über den „Ölmotor im deutschen Seefischereibetrieb“ die wichtige und zeitgemäße Frage der „brauchbaren Motoren für die Seefischerei“. 3. Als dritter Redner betrat Herr Professor Junkers (Aachen) die Tribüne, um seinen allseitig mit größter Spannung erwarteten Vortrag über „Studien und experimentelle Arbeiten zur Konstruktion meines Großölmotors“ zu halten. Eine sehr eingehende Diskussion knüpfte sich an diesen Vortrag, an welcher sich nicht weniger als acht Herren beteiligten. 4. Einen vollen Erfolg erzielte der nächste Redner, Herr Professor Josse (Charlottenburg), mit seinem Vortrage über „Neue Versuche über Strömungsvorgänge und ihre praktische Anwendung bei Dampfturbinen Kondensationen und Kälteerzeugung“. Herr Professor Josse lenkte die Aufmerksamkeit auf die Ausnutzung der Strömungsenergie von Dampf- und Wasserstrahlen für Bordzwecke zum Absaugen und Komprimieren von Gasen und Dämpfen. 5. Am zweiten



Verhandlungstage kam der fünfte Vortrag an die Reihe, nämlich: „Einfluß der Drehrichtung der Schrauben bei Doppelschraubendampfern auf die Steuerfähigkeit bei stillliegendem Schiff“ von Herrn Direktor Walter (Bremen). 6. Der nächste Redner, Herr Ober-Ingenieur Dr. Wagner (Stettin), behandelte ein sehr interessantes Thema, nämlich: „Praktische Ergebnisse mit Gegenpropellern“. 7. Der weitere Punkt des Vortragsprogrammes betraf eine kurze Mitteilung des Herrn Ing. Holzwarth (Mannheim) über „Gasturbinen“, die nach seinen Angaben von der bekannten Firma Brown Boveri A.G. gebaut werden. 8. Als letzter Redner führte Herr Ing. Lux (Ludwigshafen) seinen „Elektrischen Torsionsindikator“ vor. Die vom Erfinder entwickelten Ideen wurden mit Beifall aufgenommen. Der dritte Verhandlungstag war der Besichtigung der großen Fabriksanlagen der „Neuen Automobilgesellschaft in Ober-Schöneweide“ bei Berlin gewidmet. Wie alljährlich finden wir auch heuer am Schlusse des Jahrbuches sehr lehrreiche Aufsätze, welche gleichfalls mit Abbildungen bereichert erscheinen. Aus der Feder des in Schiffbaukreisen bestens bekannten Dr. Ing. Schlick (Hamburg) stammt eine Abhandlung unter dem Titel: „Unsere gegenwärtige Kenntnis der Vibrationserscheinungen bei Dampfschiffen“, ein Thema, welches auch in englischer Sprache gelegentlich des 51jährigen Stiftungsfestes der Institution of Naval Architects in London behandelt wurde. Ferner „Wege und Ziele des wissenschaftlichen Studiums auf schiffbautechnischem Gebiete in Deutschland“ vom Geheimen Regierungsrat Professor Flamm (Charlottenburg). Auch dieses Thema wurde auf der Londoner Stiftungsversammlung ausführlich erörtert. Zum Schlusse möge noch der Verlagshandlung J. Springer vollauf gerechtfertigtes Lob gespendet werden, denn die ganze Ausstattung des Jahrbuches ist musterhaft; Papier, Druck, Abbildungen und Einband sind tadellos. *Schromm*

**13.807 Bemerkungen zur wissenschaftlichen Ausbildung der Ingenieure und zur Frage des weiteren Ausbaues der Technischen Hochschulen.** Von Dr. Ing. C. Bach in Stuttgart. 30 Seiten (25 × 17 cm). Stuttgart 1912, K. Wittwer (Preis M 1).

Unser geschätztes korrespondierendes Mitglied hat seinen vielen einschlägigen, auf zweieinhalb Jahrzehnte zurückreichenden Äußerungen und Schriften am 1. Februar l. J. einen Vortrag folgen lassen, der als Sonderabdruck erschienen ist. Den Anschauungen des Verfassers ist voll beizupflichten, um so mehr, als die Fragen der Ingenieurausbildung und der Hebung der Organisation unserer Technischen Hochschulen bis zur höchsten Vollendung nicht mehr von der Tagesordnung verschwinden wird. Indem Bach den Entwicklungsgang der Hochschule in seinen Licht- und Schattenseiten bespricht, wird festgestellt, daß der immer schärfer werdende Wettbewerb sowohl die Ingenieure der Industrie als Staats- und Gemeinde-Ingenieure usw. zwingendst nötigt, die Vervollkommnung der Technischen Hochschule nach jeder Richtung zu verlangen, das heißt, sie müsse ihre Ziele höher stecken. Ist das Anwachsen der Zuhörerschaft bei den Vorträgen wenig bedenklich, so kann es bei den Übungen sehr nachteilig werden, wobei auch die Vollkommenheit der Vertretung der Lehrgebiete leidet. Nach der Fassung der Technischen Hochschule Stuttgart besteht der Zweck derselben: 1. Die wissenschaftliche und künstlerische Ausbildung zu gewähren a) für die technischen Berufsarten, b) für den Lehrberuf in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern; 2. die Wissenschaften und Künste zu pflegen, die zu ihren Gebieten gehören. Nach 1a hat somit die Schule die Aufgabe, für die Technik die forschend, schöpferisch und leitend (führend) tätigen Persönlichkeiten auszubilden, also ihnen das Rüstzeug zu geben, welches Wissen und Können für den späteren Lebensweg zu bieten vermag. Dabei hat die Hochschule im Auge zu behalten, daß die von ihr auszubildenden jungen Männer nicht bloß gegenwärtiger, sondern auch künftiger Berufstätigkeit ohne Erlahmung der Schöpferkraft obzuliegen imstande sind. Hierbei muß die wirtschaftliche Frage hervortreten. An einem sehr guten Beispiel werden die Forderungen an einen Leiter illustriert und die Arbeiterfrage mit Recht einbezogen. Es ist notwendig, daß die Ingenieure mehr als bisher Fühlung mit untergebenen Beamten und Arbeitern gewinnen. Der Ingenieur soll sein Augenmerk nicht bloß auf die unmittelbaren Berufsgeschäfte, sondern auch auf die allgemeinen Kulturaufgaben richten und hier jenen Einfluß äußern, zu dem ihn seine Erfahrungen mehr als manchen anderen Stand befähigen; dies ist einfach Pflicht gegenüber der Technik, wie gegenüber der Nation. Die heutige Ausbildung des Ingenieurs ist fast ausschließlich darauf gerichtet, ihn hinsichtlich der Erkenntnis und Behandlung des leblosen Materiales zu befähigen; sie legt ungenügenden Wert auf die Entwicklung der Fähigkeit, das lebende Material richtig zu erkennen, demgemäß zu behandeln und zu beurteilen. Damit hängt zusammen, daß vielen der jungen Ingenieure die Fähigkeit abgeht, die Arbeiter so zu behandeln, wie es erforderlich; viele leben so, als ob sie die ganze Arbeiterfrage nichts angehe, obwohl doch der Ingenieur der berufene Führer und Leiter der Arbeiter bei den Werken des Friedens ist. Bach entwirft ein Programm, dem die Technischen Hochschulen nachkommen müssen: 1. Vorträge über die Geschichte der Technik. 2. Ausbau des Unterrichtes auf dem Gebiete des Rechts und der Verwaltung, wobei der seminaristische Unterricht mit einem Mindestaufwand von Zeit empfohlen wird.

3. Staatsbürgerkunde, vorgetragen durch einen bedeutenden, anregend wirkenden Mann. 4. Volkswirtschaftslehre im Umfange und der Tiefe, wie dies für leitende Männer nötig. Unterricht seminaristisch von hervorragenden führenden Männern erteilt. 5. Die Technischen Hochschulen sollen nicht nur tüchtige Ingenieure für den Durchschnitt heranbilden, sondern Gelegenheit bieten, auch jenen, welche weitere Vertiefung anstreben, selbe zu erzielen. 6. Allgemein bildende Fächer nebst Übungen. Bach ist entschieden gegen eine Verlängerung der Studiendauer und belegt dies in treffender Weise. Es muß aber der Schulbetrieb möglichst ökonomisch gestaltet werden. Der richtige Ingenieur wird zuerst seine normalen Studien erledigen, sodann mehrere Jahre in der ausführenden Technik arbeiten und dann immer mehr an eigene Studien, das heißt an die Ausfüllung von Lücken, die ihm klar geworden, schreiten, deren Ausfüllung ihm ein inneres Bedürfnis ist. *Vz. Pollack*

**5530. Meyers Großes Konversations-Lexikon.** Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich Neubearbeitete und vermehrte Auflage. XXIII. Band: Jahres-Supplement 1910 bis 1911. 1008 Seiten (24,5 × 16 cm). Mit zahlreichen Abbildungen im Texte, Bildertafeln, Karten, Plänen und Textbeilagen. Leipzig und Wien 1912, Bibliographisches Institut (Preis gbd. M 10).

Der Versuch, das beliebte Nachschlagewerk dadurch vor dem ihm drohenden Veralten zu bewahren, daß zu demselben Jahres-Supplemente zur Ausgabe gelangen, hat im Vorjahre in dem Kreise der Benutzer desselben vielen Anklang gefunden, weshalb der rührige Verlag einen neuen Ergänzungsband soeben hat erscheinen lassen. Dieser zeichnet sich auch durch die Aktualität in der Berichterstattung über die wichtigeren Ereignisse und die interessanten Erscheinungen des in ihm behandelten Zeitraumes besonders aus. Dies gilt auch bezüglich der bemerkenswerten Fortschritte auf dem Gebiete der Technik und der Naturwissenschaften, von denen die nachfolgend hervorgehobenen Stichworte handeln: „Äther“, Bakteriologie“ mit Tafel, „Ballonphotographie“ mit zwei doppelseitigen Tafeln, „Baugenossenschaften“, „Bleiweiß“, „Chemie“ mit einer Bildnistafel, „Dampfschiffahrt“, „Decke“, „Drahtlose Telegraphie“, „Eisenbahnsicherungswesen“ mit doppelseitiger Tafel, „Elektrochemie“ mit doppelseitiger Tafel, „Entfernungsmesser“, „Experimentalgeologie“, „Explosivstoffe“, „Färberei“, „Ferndrucker“, „Fernsprecher“ mit doppelseitiger Tafel, „Fernmelder“ mit doppelseitiger Tafel, „Flüsse Deutschlands“, „Geologie“ mit Bildnistafel, „Geschosse“, „Geschütz“ mit doppelseitiger Tafel und Textbeilage, „Grundwasser“, „Kirchenbaukunst“ mit doppelseitiger Tafel, „Kondensation“ mit doppelseitiger Tafel, „Landwirtschaftliche Maschinen“ mit doppelseitiger Tafel, „Lokomobile“ mit doppelseitiger Tafel, „Luftschiffahrt“, „Marmor“ mit zwei Tafeln, „Nickel“, „Parkanlagen“ mit Doppeltafel, „Radioaktivität“, „Reklamebeleuchtung“ mit doppelseitiger Tafel, „Röntgenstrahlen“ mit doppelseitiger Tafel, „Schnellarbeitsmaschinen“ mit doppelseitiger Tafel, „Stadtbahnen“ mit Plantafel, „Straßen“, „Telegraphenapparate“, „Teleskope“ mit Tafel, „Universitätsbauten“ mit zwei doppelseitigen Tafeln, „Unterseeboote“ mit Doppeltafel, „Verbrennungsmaschinen“ mit doppelseitiger Tafel, „Wasserbau“ mit doppelseitiger Tafel, „Wassermesser“ und „Zink“. Dem neuen Bande ist wieder die Sorgfalt in der Auswahl und Abfassung der einzelnen Artikel, die Kürze und Klarheit der Ausdrucksweise, die Vielseitigkeit und die besondere Berücksichtigung des Zeitgemäßen nachzurühmen. Wir können darum das vorliegende Jahres-Supplement nur wärmstens empfehlen. *Dr. P.*

## Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers)

**13.791 Beitrag zur Berechnung der Kompressoren auf thermodynamischer Grundlage.** Von Dr. Ing. G. Zerkowitz. 4<sup>o</sup>. 14 S. m. 21 Abb. München 1912, Oldenbourg.

**13.792 Untersuchung und Berechnung der Blasrohre und Schornsteine von Lokomotiven.** Von Strahl. 4<sup>o</sup>. 42 S. m. 1 Taf. Wiesbaden 1912, Kreidel (M 2-70).

**13.793 Die Gailwerke,** Gründung, Bau, Organisation und Betrieb einer modernen städtischen Wasserkraftanlage in den Alpenländern. Von Dr. L. Bernard. 4<sup>o</sup>. 478 S. m. Abb. Wien 1912, Selbstverlag.

**13.794 Les appareils de lavage,** de transport et de manutention mécanique. Von E. Pacoret. 4<sup>o</sup>. 180 S. m. 426 Abb. Paris 1911: Dunod et Pinat (F 12).

**\*13.795 Gutachten über den Einfluß der Einleitung der Möll und Lieser in den Millstätter-See.** Von E. Teischinger. 8<sup>o</sup>. 2 Hefte. Graz 1909, 1912, Selbstverlag.

**\*13.796 Plichto de Lare, di Giovanventura Rosetti.** Von J. Guareschi. 8<sup>o</sup>. 95 S. Torino 1911, Verein der Chem. Koloristen.

**13.797 Die Entwicklung der Wechselstrombahnen.** Von E. Eichel. 8<sup>o</sup>. 41 S. m. Abb. Berlin 1911, Springer.

**13.798 Die Wasserversorgung Wiens.** Von A. Swetz. 8<sup>o</sup>. 36 S. m. 15 Abb. Wien 1911, Selbstverlag.



## RUNDSCHAU

### Standesangelegenheiten.

**Ratstitel im Staatseisenbahndienste.** Wie in unterrichteten Kreisen verlautet, plant das Eisenbahnministerium für die juridisch und technisch vorgebildeten Staatseisenbahnbeamten der VI. und V. Dienstklasse die Einführung der Titel »Eisenbahnrat« und »Ober-Eisenbahnrat«. Für diese Verfügung wären der Staatseisenbahnverwaltung die bei den meisten anderen staatlichen Verwaltungszweigen für die im gleichen Range stehenden Beamten eingeführten Dienstitel vorbildlich. Durch die geplante Änderung würde der bereits seit längerer Zeit von der akademisch vorgebildeten Staatseisenbahnbeamtenschaft verfolgte Wunsch nach Einführung des Ratstitels der Erfüllung zugeführt werden.

### Von den Hochschulen.

**II. Allgemeine Rektorenkonferenz.** Diese am 21. und 22. d. M. an der Technischen Hochschule in Wien abgehaltene Konferenz hat unter anderem beschlossen, in eine Verhandlung über eine Disziplinarordnung der Hochschullehrer im allgemeinen nicht einzugehen, aber bei diesem Anlaß neuerlich hervorzuheben, daß die staatsgrundgesetzlich gewährleistete Freiheit der Wissenschaft und ihrer Lehre stets anerkannt bleiben und dadurch die ausdrückliche Übernahme der Vorschriften über richterliche Beamte auf die Hochschulprofessoren Anerkennung und Ausdruck finden soll. Bezüglich der dringlichen Besserung der Rangstellung und der Bezüge der Hochschulprofessoren wird die Einreihung der ordentlichen Professoren in die V. Rangklasse entweder sogleich mit der Ernennung oder binnen längstens zehn Dienstjahren gefordert. Die außerordentlichen Professoren hätten, falls die sofortige Einreihung in die VI. Rangklasse nicht möglich sei, die VII. Rangklasse zu erhalten. Zur Frage des Kollegiengehalts solle der Regierung in dem neuen Gehaltsgesetze die Möglichkeit eröffnet werden, ordentlichen wie außerordentlichen Professoren höhere Bezüge oder auch andere, wie insbesondere dem Kollegiengehalt entsprechende Begünstigungen zu gewähren. Die Rektorenkonferenz stellte ferner an das Ministerium das Ansuchen, im Wege einer Anleihe von etwa 100 Millionen Kronen die Mittel für die Errichtung, Einrichtung und Ausstattung der für die österreichischen Hochschulen unumgänglich nötigen Bauten, Institute und Laboratorien zu beschaffen, um den österreichischen Hochschulen zu ermöglichen, mit den ausländischen gleichen Schritt zu halten. Die Dotationen der Hochschulinstitute, Lehrkanzeln und Seminararien sind in dem Maße zu erhöhen, daß diese Anstalten nicht bloß ihren nächsten Zwecken, sondern auch der Aufgabe, wissenschaftlicher Forschung zu dienen, gerecht werden können. Privatdozenten, die ununterbrochen in hervorragender Weise wissenschaftlich oder künstlerisch tätig sind, kann auf Antrag des Professorenkollegiums fallweise eine Remuneration vom Ministerium zugesprochen werden. Der Kredit der Unterrichtsverwaltung für die Heranbildung von Hochschulkraften und Studienreisen der Professoren ist auf das Doppelte zu erhöhen.

### Handels- und Industrienachrichten.

Die Eisenbahnverbindung von Ronchi zu den Hafenanlagen von Monfalcone ist nunmehr gesichert. Unter Mithilfe von Triester Banken wird ein Konsortium gebildet, welches die Verwertung der Grundstücke am Hafen von Monfalcone durch Einzelverkauf pflegen wird. Diesem Konsortium gehört auch die Adriatische Hafenbauunternehmung an, welche ausgedehnte Gelände am dortigen Hafen besitzt. Die industriellen Kreise versprechen sich von dem Bau der Lokalbahn zu den Hafenanlagen sowie aus der Verwertung der erwähnten Grundstücke einen weiteren Aufschwung in der wirtschaftlichen Entwicklung Monfalcones. — Im Lubinatal bei Freiberg in Mähren wurde ein

Kohlenflötz von durchschnittlich 1 m Stärke aufgedeckt, das beim Abteufen des Stollens im steilen Abhang des rechten Lubinaufers eine ausgiebige Menge von Prima-Schwarzkohle lieferte. Die zahlreich vorhandenen Versteinerungen sowie die fachmännischen Kohleproben ergaben, daß das entdeckte Flötz ein der Ostrauer Kohle fast gleichwertiges Brennmaterial liefert. — Das k. k. österreichische Handelsmuseum hat in Hamburg eine eigene Expositur errichtet, die ihre Tätigkeit kürzlich begonnen hat. Die Bureaus befinden sich Alsterort 21 (Metropolhaus). — In Brüssel wurde mit einem Aktienkapital von einer halben Million Francs eine Tochtergesellschaft der A.-G. Brown, Boveri & Co. in Baden (Schweiz) gegründet. — Der deutsche Kupferdrahtverband erhöhte den Grundpreis für Kupferdraht um 5 auf M 181 für 100 kg. Gleichzeitig erhöhte der Verband der Fabrikanten für isolierte Drähte den Kupferaufschlag auf den Normalpreis um 0.60 auf M 2 für 1000 m Draht. — Die Generalversammlung der Freistädter Stahl- und Eisenwerke A.-G. hat beschlossen eine Dividende von 9% (gegen 6% i. V.) auszuzahlen. — Der Generalversammlung der Eisenwaren-Industrie A.-G. »Moravia« wird die Erhöhung des Aktienkapitals um 2 Millionen Kronen beantragt.

### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat verliehen im Eisenbahnministerium Sektionschef Ing. Stanislaus Ritter Kosinski v. Rawicz den Orden der eisernen Krone zweiter Klasse, Ministerialrat Ing. Hugo Koestler aus Anlaß der erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand den Titel Sektionschef, Ober-Baurat Ing. Heinrich Karplus den Titel Hofrat, Ober-Baurat Ing. Friedrich Fischer Edler v. Zickhartsburg den Titel und Charakter eines Ministerialrates, den Bauräten Ing. Josef Iserle, Ing. Franz Saurau und Ing. Adalbert Stieglitz den Titel und Charakter eines Ober-Baurates; ferner bei der Eisenbahnbau-Direktion dem Ober-Baurat Ing. Otto Bertele v. Grenadenberg den Titel und Charakter eines Hofrates; weiters ernannt Ober-Baurat Ing. Alfred Jedrkiewicz, Ober-Inspektor der österr. Staatsbahnen, zum Hofrate der bosn.-herzeg. Landesregierung in Sarajewo und Ing. Rainer Sopuch, Ober-Baurat der galizischen Staatsbaudienste, zum Hofrate.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Ing. Ernst Grafen Aichelburg, Bau-Oberkommissär der Seebehörde in Triest, zum Lehrer an der Staatsgewerbeschule in Klagenfurt ernannt.

Der Eisenbahnminister hat Ing. Friedrich Ritter Bazant v. Hege mark und Ing. Rudolf Heine, Ober-Ingenieure im Eisenbahnministerium, zu Bauräten und Dr. Ing. Marian Romanowicz, Bau-Oberkommissär der österr. Staatsbahnen, zum Ober-Ingenieur im Eisenbahnministerium ernannt.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat für die Kommission für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem elektrotechnischen Fache an der Technischen Hochschule in Wien für eine fünfjährige Funktionsperiode die ordentlichen Professoren Hofrat Ing. Karl Hochenegg zum Vorsitzenden, Dr. Johann Sahulka zum zweiten Stellvertreter des Vorsitzenden, Ing. Leo Baudiß, Ing. Artur Budau, Dr. Ing. Karl Kobes, Dr. Ing. Karl Pichelmayer und Dr. Max Reithoffer zu Mitgliedern ernannt.

Inspektor Ing. Friedrich Reinelt, Vorstand der k. k. Bahnerhaltungssektion Lobositz, wurde zum Vorstand des Bureaus I der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat Ing. Franz Schrey zum Vize-Inspektor der städtischen Straßenbahnen ernannt.

† Ing. Adalbert Pokorny, k. k. Hofrat in Graz (Mitglied seit 1903), ist am 27. Mai gestorben.

## Zum Abschiede!

Mit der heutigen Nummer scheide ich nach zwölfjähriger Tätigkeit als Schriftleiter der „Zeitschrift“ und Vereinssekretär aus meinem Amte. Es sei mir gestattet, mich auf diesem Wege von den Mitarbeitern der „Zeitschrift“ (im vollen Sinne des Wortes) zu verabschieden und allen für die mir geliehene Unterstützung wärmstens zu danken.

Die Obmänner des Zeitungsausschusses, deren Vertrauen ich lückenlos genoß, mein werter Kollege und nunmehriger Nachfolger Baurat Dr. Paul, der mir stets tatkräftig zur Seite stand, die ständigen Bearbeiter einzelner Teile des Blattes, die Verfasser allgemeiner Aufsätze, die Fachreferenten des Zeitungsausschusses und nicht zum kleinen Teile jene Leser, welche der Entwicklung der „Zeitschrift“ mit wohlwollender Aufmerksamkeit gefolgt sind, haben zu dem Erfolge beigetragen, der sich in den folgenden Ziffern ausdrückt:

	1899	1911
Auflage . . . . .	3000	4300
Umfang samt Anzeigen (Druckbogen) . . . . .	112	201
Einnahme aus den Anzeigen . . . . .	K 20.000	K 40.200
„ „ dem Abonnement . . . . .	„ 8.800	„ 12.200.

Ganz besonders danke ich den geehrten Mitarbeitern dafür, daß sie mich in meinen Bestrebungen, die Unabhängigkeit der „Zeitschrift“ zu wahren und eine sprachlich richtige Ausdruckweise zu erhalten, unterstützt haben.

Die Leiter der zielverwandten technischen Zeitschriften des In- und Auslandes, mit denen ich im persönlichen Verkehr stand, bitte ich die wertvollen Beziehungen der „Zeitschrift“ zu erhalten und auf meinen Nachfolger zu übertragen.

Wien, Ende Mai 1912

Konstantin Freih. v. Popp